بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة اليرموك

كلية التربية

قسم علم النفس الإرشادي والتربوي



بناء اختبار متعدد المستويات في العلوم لصفوف المرحلة الأساسية المتوسطة وفقاً للنموذج ثلاثي المعلمة

"Constructing Multi-Level Test in Science for Intermediate Basic Stage Grades According to the Three Parameter Model "

إعداد

يوسف حسن علي قوقزة

إشراف الأستاذ الدكتور

ساري سليم سواقد

الفصل الدراسي الثاني

2014

"بناء اختبار متعدد المستويات في العلوم لصفوف المرحلة الأساسية المتوسطة وفقاً للنموذج ثلاثي المعلمة"

إعداد

يوسف حسن علي قوقزة

دبلوم علوم عامه، كلية حواره، 1991

بكالوريوس معلم مجال علوم عامه، جامعة اليرموك، 2002

ماجستير قياس وتقويم، جامعة اليرموك، 2010

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في تخصص القياس والتقويم في جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

أعضاء لجنة المناقشة

الأستاذ الدكتور ساري سليم سلامه سواقد .... رئيساً

أستاذ القياس والتقويم ، جامعة جدارا

الأستاذ الدكتور أحمد يوسف قواسمة..عضواً

أستاذ القياس والتقويم، جامعة اليرموك

الدكتور نضال كمال الشريفين.. عضواً

أستاذ مشارك في القياس والتقويم، جامعة اليرموك

الدكتور زايد صالح بني عطا.. عضواً

أستاذ مشارك في القياس والتقويم، جامعة اليرموك

الدكتور محمد منيزل عليمات.. عضواً

أستاذ مشارك في القياس والتقويم، جامعة آل البيت

تاريخ مناقشة الأطروحة: 5 / 5 /2014

الإهداء

إلى من أحمل اسمه بكل افتخار، إلى من علمني العطاء بدون انتظار، إلى رمز الرجولة والتضحية والإيثار.. **والدي** رحمه الله

إلى من غرست في قلبي حب الله وحب العلم، إلى روضة الحب التي تنبت أزكى الأزهار، إلى أغلى الحبايب ... **والدتي** أطال الله في عمرها

إلى من يسعد قلبي بلقياها، إلى النبع الصافي، إلى من آنستني في دراستي وشاركتني همومي ومتاعبي وأمدتني من صبرها بالعزيمة على متابعة مشواري العلمي وكانت خير معين لي، إلى رفيقة دربي والتي في عقلي وضميري وقلبي، إلى من أراها في صورة رائعة تكتحل بها عيني ويسّر بها فؤادي، إلى من أراها شمساً تدفئني، تنير طريقي، تجعل الحياة في عيني متلألئة فيها... **زوجتي ثناء**

إلى **روح شقيقتي الطاهرة** التي فاضت إلى بارئها أثناء إعدادي هذه الأطروحة والتي أسأل الله أن يبلغها منازل الأنبياء والشهداء والصالحين

إلى من كانوا للعين نوراً وللقلب بهجاً وسروراً والذين يغمرونني بصادق ودهم وكامل محبتهم ... **إخواني وأخواتي**

إلى المهد الذي رعى لي شريكة حياتي ومازال ممتد العطاء ... **أهل زوجتي**

إلى كل من مد لي يد العون والمساعدة ويسر لي أموري ووقف إلى جانبي لإنجاز هذا العمل ....إليهم جميعاً أهدي هذا الجهد المتواضع مع المحبة والتقدير والاحترام.

يوسف قوقزه

شكر وتقدير

اللهم لك الحمد حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه، ملء السموات وملء الأرض، وملء ما شئت من شيء بعد، أنت أهل الثناء والمجد، أشكرك ربي على نعمك التي لا تعد، وآلائك التي لا تحد، أحمدك ربي وأشكرك على أن يسرت لي إتمام هذا البحث على الوجه الذي أرجو أن ترضى به عني.

ثم أتوجه بالشكر إلى من رعاني طالبا في برنامج الدكتوراه، ومعدا لهذا البحث أستاذي ومشرفي الفاضل الأستاذ الدكتور: ساري سواقد، الذي له الفضل- بعد الله تعالى- على البحث والباحث مذ كان الموضوع عنوانا وفكرة إلى أن صار رسالة وبحثا. فله مني الشكر كله والتقدير والعرفان.

وأتقدم بشكري الجزيل إلى أساتذتي الموقرين أعضاء لجنة المناقشة الأستاذ الدكتور أحمد القواسمة والدكتور نضال الشريفين والدكتور زايد بني عطا والدكتور محمد منيزل عليمات لتفضلهم علي بقبول مناقشة هذه الرسالة، فهم أهل لسد خللها وتقويم معوجها وتهذيب نتوآتها والإبانة عن مواطن القصور فيها، سائلا الله الكريم أن يثيبهم عني خيرا.

وأتوجه بالشكر الجزيل إلى جميع أساتذتي الفضلاء في قسم علم النفس الإرشادي والتربوي بجامعة اليرموك الذين تتلمذت على أيديهم والذين لم يألوا جهدا في توجيهي وإمدادي بنور العلم والمعرفة. وأرى أن أقف شاكرا للدكتور معتصم العكور الذي أغتبط بالأخذ عنه وصحبته مذ عرفته، فكان نعم المعين والموجه، فجزاه الله عني خيرا.

كما لا يفوتني أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى الزملاء والزميلات الكرام في مديرية تربية جرش والزميلات مديرات المدارس على ما قدموه لي من عون ومساعدة أثناء تطبيق أداة الدراسة، راجيا اعتبار هذه الكلمات بمثابة شكر خاص لكل واحد منهم.

كما أتوجه بشكري وتقديري العاليين إلى كل من الأستاذ الدكتور **Michael kolen**، والأستاذ الدكتور **won Chan lee** والأستاذة الدكتورة **Alina von davier** والأستاذ الدكتور **Ronald k Hambleton** والأستاذ الدكتور**Mark Gierl** على تفضلهم علي بالإجابة عن كافة الاستفسارات التي كنت أرسلها لهم، وكذلك على الدراسات التي بعثوها لي مشكورين. كما وأشكر كل من ساعدني وأعانني على إنجاز هذا البحث، فلهم في النفس منزلة وإن لم يسعف المقام لذكرهم، فهم أهل للفضل والخير والشكر.

الباحث

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

الفصل الرابع

عرض النتائج

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والاستنتاجات والتوصيات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الملاحق

الملخص باللغة العربية

قوقزة، يوسف حسن علي. بناء اختبار متعدد المستويات في العلوم لصفوف المرحلة الأساسية المتوسطة وفقاً للنموذج ثلاثي المعلمة. أطروحة دكتوراه، جامعة اليرموك 2014. (المشرف: أ.د ساري سليم سوالمة).

هدفت هذه الدراسة إلى بناء اختبار متعدد المستويات في العلوم لصفوف المرحلة الأساسية المتوسطة وفقاً للنموذج ثلاثي المعلمة، ولتحقيق هدف الدراسة تمّ بناء اختبار تحصيلي متعدد المستويات في العلوم للصفوف السادس والسابع والثامن الأساسي، حيث تكون اختبار الصف السادس من 40 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، ولكل فقرة أربعة بدائل، وتكون اختبار الصف السابع من 70 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، ولكل فقرة أربعة بدائل، كما تكون اختبار الصف الثامن من 80 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، ولكل فقرة أربعة بدائل، حيث تضمن كل مستويين متجاورين مجموعة من فقرات الجذع المشترك، حيث بلغ عددها 12 فقرة بين الصفين السادس والسابع، و14 فقرة بين الصفين السابع والثامن. وقد طبق الاختبار بمستوياته الثلاثة على أفراد عينة الدراسة البالغ عددهم 3123 طالبة من طالبات الصفوف السادس والسابع والثامن الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمحافظة جرش للعام الدراسي 2013/2012.

استخدمت ثلاثة طرق لمعادلة الاختبارات، وجميعها تتبع نظرية الاستجابة للفقرة وهي: طريقة معادلة درجات القدرة، وطريقة معادلة الدرجات الحقيقية، وطريقة معادلة الدرجات الملاحظة، وقد استخدم في المعادلة تصميم المجموعات غير المتكافئة ذات الجذع المشترك، وتمّ الحكم على فاعلية نتائج المعادلة باستخدام معياري: الصدق التقاطعي والخطأ المعياري للمعادلة.

واستخدمت البرمجيات الإحصائية التالية: SPSS, BILOG-MGV3, NOHARM, LDID, EQUATE, IRTQ, PIE, ST في تحليل بيانات الدراسة، وتم الإجابة على أسئلة الدراسة والتوصل إلى النتائج التالية:

أظهرت النتائج دلالات صدق وثبات مرتفعة للاختبار بمستوياته الثلاثة (السادس، السابع، الثامن)، وكذلك تحقق شروط المعادلة، إضافة إلى وجود فروق في قدرات الأفراد، وكذلك وجود فروق في مستوى صعوبة الاختبار بمستوياته الثلاثة وبما يبرر إجراء المعادلة العمودية بين الصفين السادس والسابع من جهة، وبين الصفين الثامن والسابع من جهة أخرى، كما أظهرت النتائج تحقق افتراضات النموذج الثلاثي المعلمة في البيانات وأهمها: افتراض أحادية البعد، وافتراض الاستقلال الموضعي.

أما فيما يتعلق بفاعلية طرق معادلة الاختبار وفقاً لنظرية استجابة الفقرة، فقد أظهرت النتائج أن أكثر طرق المعادلة فاعلية هي طريقة معادلة درجات القدرة، يليها طريقة معادلة الدرجات الملاحظة، أما طريقة معادلة الدرجات الحقيقية فقد كانت أقل الطرق فاعلية، حيث كانت قيمة معامل الصدق التقاطعي وقيمة الخطأ المعياري لطريقة معادلة درجات القدرة أقل منها في طريقة معادلة الدرجات الملاحظة وطريقة معادلة الدرجات الحقيقية، أما فيما يتعلق بأفضلية نتائج المعادلة بالنسبة للصفوف السادس والثامن فقد أظهرت نتائج الدراسة أن معادلة درجات اختبار العلوم في الصف الثامن منسوبة للصف السابع كانت أفضل من معادلة درجات اختبار العلوم للصف السادس منسوبة للصف السابع وفي جميع طرق المعادلة.

الكلمات المفتاحية: معادلة الاختبارات، المعادلة العمودية، اختبار تحصيلي متعدد المستويات، اختبار الجذع المشترك.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

المقدمة:

يعتبر مجال القياس والتقويم النفسي والتربوي من المجالات البالغة الأهمية التي لا يمكن الاستغناء عنها، أو تجاهلها من قبل الدارسين والباحثين في العلوم السلوكية ومتخذي القرارات المتعلقة بالأفراد في مختلف المجالات التطبيقية التربوية والنفسية وغيرها من المجالات التي تهتم بالإنسان باعتباره مصدر الثروة الرئيسية للأمم الواعية، لذلك فقد نال مجال القياس والتقويم التربوي اهتمام بحثي متزايد من جانب علماء النفس والتربية في الفترة الأخيرة، مما أسهم في تقدم العلوم السلوكية وتطوير وتوسيع تطبيقاتها الوظيفية المتعددة والتي من شأنها أن تساهم في تحقيق المتطلبات المتجددة للحياة الإنسانية. (القفاص،2011).

يستمد القياس والتقويم التربوي أهميته من دوره الكبير والفاعل في تطوير وتحسين وتوجيه المسارات المختلفة للعملية التعليمية التعلمية، لذلك فقد نال تطوير مجالات وأساليب التقويم والامتحانات اهتماماً كبيراً من قبل الدول المتطورة والنامية على حد سواء، اعتماداً على ما توصلت إليه نتائج الدراسات والبحوث التربوية والنفسية المعاصرة، التي أكدت على الأهمية الكبيرة لعمليات التقويم وأساليبها المتطورة في توجيه مسار العملية التربوية والنهوض بها بما تساهم به هذه العمليات في تحقيق الأهداف المرجوة للعملية التعليمية التعلمية (علام،2007)، وتعد هذه الأساليب ركناً أساسياً من أركان عملية تقويم تحصيل الطلبة من خلال تحديد أدوات ووسائل مناسبة لقياس تحصيل الطلبة قياساً أكثر موضوعية يساهم في تحقيق أهداف المناهج المختلفة ويساعد في التعرف على مستويات التحصيل المختلفة لدى الطلبة والتمييز بينها، ويمكن تحقيق ذلك من خلال استخدام الاختبارات التحصيلية باعتبارها وسيلة من الوسائل الهامة التي

يُعتمد عليها في قياس وتقويم قدرات الطلبة، والتعرف على مستواهم التحصيلي (أبو لبده،1997)، لهذا فإن المعلومات التي يتم الحصول عليها من خلال نتائج عملية تقويم تحصيل الطلبة تساعد في اتخاذ قرارات تربوية مختلفة، وتعتبر الموجّه لكل من له علاقة بالعملية التعليمية سواءً كان المعلم أو المتعلم أو المدير أو ولي الأمر، أو تتعلق بقرارات تربوية تساهم في تطوير المناهج الدراسية وأساليب وأدوات التقويم والاختبارات (عوده،2010).

ولا يقتصر دور الاختبار التحصيلي على مرحلة دون أخرى، بل له دور بارز في جميع مراحل التعلم سواءً في المرحلة الأساسية أو الثانوية وفي جميع مراحل التعليم العالي، وبالرغم من هذه الأهمية الكبيرة للاختبارات التحصيلية واستخدامها على نطاق واسع في تقويم وتوجيه التعلم، إلا أننا نجد أن كثيراً من المعلمين لا يمتلكون المهارات الكافية التي تمكنهم من بناء الاختبارات التحصيلية بشكل جيد، وقد ترتب على ذلك أن كثيراً من الاختبارات التي يعدها المعلمون تفتقر إلى المتطلبات الأساسية للاختبار الجيد، مما يؤدي إلى عدم تحقيق هذه الاختبارات للأهداف التي وضعت من أجلها (Grounlund,1982).

لقد شكلت الأسباب التي سبق ذكرها، إضافة إلى ما يشكو منه أولياء أمور الطلبة والمعلمين والقائمين على العملية التعليمية من ضعف وتدني في مستويات أداء الطلبة من عام لآخر، مبرراً لإيجاد أساليب للقياس بهدف المقارنة بين مستويات أداء الطلبة من صف لآخر وبالذات في المباحث الأساسية كاللغة العربية واللغة الإنجليزية والرياضيات والعلوم، وبخاصة في الصفوف الأساسية التي تعتبر نقطة الانطلاق للمراحل الدراسية اللاحقة، من هنا برزت الحاجة إلى بناء اختبارات تحصيلية متعددة المستويات في هذه المباحث من أجل معادلة درجات الطلبة في مستوى معين بما يكافئها في المستوى الآخر، وكذلك معرفة مدى التقدم والتحسن الذي تحقق لدى الطلبة، وهذا ما تم في هذه الدراسة في مبحث العلوم للصفوف السادس والسابع والثامن الأساسي، ومن ثم إجراء

معادلة عمودية لدرجات هذا الاختبار وفقاً لطرق نظرية الاستجابة للفقرة(طريقة درجات القدرة، طريقة الدرجات الحقيقية، طريقة الدرجات المشاهدة).

الاختبارات التحصيلية متعددة المستويات:

"يقصدبالاختبارات التحصيلية متعددة المستويات، الاختبارات التي تهدف إلى قياس التحصيل في موضوع ما (One Content) أو في أكثر من موضوع (Achievement Test Batteries) عند طلبة من مستويات صفية أو عمرية متعددة، ولهذا يفترض أن تمثل فقرات الاختبار محتوى الموضوع أو المواضيع عبر المستويات المختلفة التي أعد الاختبار لقياسها تمثيلاً جيداً، إضافة للتداخل في المحتوى بين هذه المستويات، كما يفترض أن تكون الفقرات متدرجة في صعوبتها بما يلائم المستويات المختلفة للمفحوصين. وغالباً ما يستخدم هذا النوع من الاختبارات لمقارنة أداء المفحوصين من مستوى معين بأداء المفحوصين من مستويات أعلى أو أدنى من ذلك المستوى، وهذا يتطلب اشتقاق معايير صفية أو عمرية لكل مستوى يمكن في ضوئها إجراء المقارنات، كما يتطلب تحديد طرق إحصائية بهدف معادلة (Equating) الأداء في مستوى معين بالأداء في مستوى آخر" (سواقد، 1986).

تعتبر الاختبارات التحصيلية متعددة المستويات مقاييس تطورية -نمائيـــة يمكـــن فيهـــا لأفراد أو طلبة من صفوف دراسية مختلفة أو من مستويات قدرة مختلفة أن يأخذوا عليها مواقع ترتيبية على متصل نمائي. ويفترض أن تقيس قدرات نمائية أو مجالات سلوكية محددة بحيـــث تشمل موضوعات دراسية إذا أمكن التحقق من أن طبيعة التحصيل فيها ذو خصائص تطوريـــة تراكمية تتمثل في تغيرات كمية وليست نوعية عند الارتقاء في مستوى الصف. ومن الأمثلـــة على موضوعات التحصيل المدرسي ذات الطبيعة التراكمية التطوريـــة العلـــوم والرياضـــيات

والمهارات اللغوية الأساسية في صفوف المرحلة الأساسية الدنيا والمتوسطة، وهناك ما يبرر الافتراض بان التحصيل في مثل هذه الموضوعات يمكن أن يأخذ في كل منها أحادية البعد (Unidimensionality) عند قياسه، ويتم التحقق من هذا الافتراض بأدلة تجريبية امبريقية، وخاصّة عندما تطبق في بناء هذه الاختبارات وفي تحليل بياناتها نماذج خاصة في نظرية استجابة الفقرة.

بناء المقاييس التطورية:

كان مقياس الذكاء الذي وضعه بينيه وسيمون عام 1905 أول مقياس عمري – تطوري (age Scale) (كيلاني وعدس ،1993)، وقد تم تعديله في عدد من المراجعات اللاحقة وبخاصة تلك التي أجريت في جامعة ستانفورد الأمريكية، وقد ظهرت مقاييس ذكاء أخرى تعتمد معايير عمرية من أشهرها مقاييس وكسلر (لأطفال ما قبل المدرسة)، وللأطفال في الفئة العمرية(.6-16)، وللكبار، ومقاييس مكارتي وكادكمان، وغيرها كما ظهرت مقاييس تطورية عمرية وصفية أخرى في قياس قدرات عقلية وخصائص شخصية، ومجالات تحصيل أكاديمية .

وفي مجالات قياس مستويات التحصيل الأكاديمي عبر الصفوف كانت هناك مقاييس المكافئات الصفية (Grade Equivalent Scales) ويعرف المكافئ الصفي بدلالة متوسط الأداء لكل صف (Peterson, et, el, 1989) من الصفوف الدراسية التي يشملها مدى المقياس المرجعي الذي يمكن فيه ترتيب المفحوصين (الطلبة) من مستويات صفية مختلفة على متصل تطوري (Development Continuous) يتم تدريجه ليشمل المدى الصفي المستهدف. وإذا افترضنا مقياساً خاصاً لكل مستوى فلابد من آلية تنظيم تحويل العلامات في كل مستوى بدلالة العلامات على المقياس المرجعي.

عند بناء المقياس المرجعي يجب أن يأخذ بالاعتبار تمثيل مجال التحصيل لكل مستوى صفي، بحيث يشمل مدى المتصل التطوري جميع المستويات الصفية المستهدفة. ولتحديد الموقع الترتيبي لكل مفحوص في كل صف على المتصل التطوري لابد أن يطبق على جميع المفحوصين في جميع الصفوف المقياس بكامله، ولكن يبدو أن هذا الأمر غير واقعي، إذ كيف يمكن تطبيق فقرات في مستوى الصف السابع على طلبة الصف الرابع مثلاً، بالإضافة إلى تطبيق اختبارات المستويات الأخرى على نفس الصف؟ من الواضح أن هذا الإجراء ينطوي على صعوبات ليس من السهل تذليلها. ومن هذه الصعوبات أن الاختبار (المقياس المرجعي) يصبح طويلاً لدرجة يصعب معها تطبيقه بجميع فقراته على نفس أفراد الصف، كما أن فقرات المستويات العليا لا تناسب الطلبة في المستويات الدنيا، بينما تكون فقرات اختبارات المستويات الدنيا سهلة جداً على طلبة المستويات العليا لدرجة يفقدون معها الدافعية للإجابة عنها.

لمعالجة المشكلات المذكورة اقترح أسلوب آخر في بناء المقياس المرجعي يقتصر على تطبيق اختبار خاص لمستوى صفي واحد على جميع طلبة الصفوف الأدنى والأعلى منه (Peterson,et,al,1989) كأن يطبق اختبار مستوى الصف الرابع مثلاً على طلبة الصفوف الأساسية المتوسطة – الخامس والسادس والسابع وطلبة الصفوف الدنيا – الثالث والثاني، وهنا نواجه بعض المشكلات منها أن يتساوى اثنان في مستوى أدائهم على المقياس المرجعي للصف الرابع، بينما أحدها في الصف الرابع والآخر في الصف السادس مثلاً، ولكننا عندما نطبق عليهما اختباراً في مستوى الصف السادس نجد فرقاً واضحاً بينهما يمكن تبريره بسهولة على أساس أن طالب الصف الرابع لم يسبق له أن تعلم موضوعات أسئلة الصف السادس. ومن هنا كان الاقتراح باعتماد مقياس أحد الصفوف كمقياس مرجعي ليس له مبرر مقنع.

طور هيرونيموس (Hieronymus) (Peterson ,et ,al ,1989) في جامعة ايوا (Iowa) طريقة أخرى في بناء مقياس مرجعي عام كي يستخدم في تدريج مقاييس خاصة لكل صف واشتقاق آلية يتم فيها تحويل الدرجات على المقياس المرجعي إلى ما يكافئها على المقياس الخاص بكل صف، وقد يتكون المقياس المرجعي من فقرات يتم اختيارها من كل مستوى صفي وأن يكون المقياس قصيراً (عدد فقراته قليل) بحيث يمكن تطبيقه في جلسة واحدة. كذلك أن يتمثل في الاختبار القصير (أي المقياس المرجعي) المجال التحصيلي لمحتوى كل صف من الصفوف التي يشملها المقياس.

ويستخلص مما سبق أن خصائص المقياس التطوري الذي يتم فيه تدريج مستويات الأداء لمجموعة من الصفوف تعتمد على طريقة تكوين المقياس المرجعي، ونجد في أساليب المعادلة ونماذجها (Equating Models) بديلاً آخر للمقياس المرجعي يعتمد على فقرات مشتركة أو اختبار جذع مشترك (Anchor Test) يضاف إلى الاختبار الخاص بكل من مستويين متجاورين، وعلى أساسه تتم معادلة اختباري المستويين المتجاورين، وهذا يعني أنه إذا كان اهتمامنا في تدريج الأداء في عدة مستويات صفية – بين السادس والسابع مثلاً – فيكون لكل مستوى صفي اختباره الخاص به مضافاً إليه الاختبار المشترك مع ما قبله وآخر مع ما بعده، أي أنه سيكون هناك اختباراً مشتركاً بين اختباري السادس والسابع، واختباراً مشتركاً بين اختباري السابع والثامن، وبعد تطبيق هذه الاختبارات على فئاتها الصفية، تتم معادلة اختبارات جميع الصفوف بمقياس مرجعي واحد – يمكن أن يكون اختبار أحد الصفوف – باستخدام الاختبارات المشتركة بين كل صفين متجاورين.

معادلة الاختبارات Test Equating:

في العديد من المواقف الاختبارية، فإنه من الضروري إما أن يتم إعادة تقديم الاختبار لنفس المفحوص أو لنفس المجموعة من المفحوصين، وهذا ما يحدث في معظم دراسات التقويم، أو أن يتم تقديم الاختبار أكثر من مرة لمجموعات مختلفة من المفحوصين كما هو في اختبارات القبول الجامعية، حيث يأخذ الأفراد الاختبار عدة مرات خلال السنة الدراسية وحتى خلال سنوات متعددة. في مثل هذه الحالات، فإنه من الضروري استخدام نماذج متعددة من الاختبار من أجل تجنب آثار تطبيق نفس الاختبار أكثر من مرة، أو لتجنب فقدان سرية الاختبار. ومع ذلك وبما أن العديد من القرارات المهمة مثل القبول أو عدم القبول في تخصص جامعي معين مبنية عادة على درجات المفحوصين في الاختبار، فإنه من الضروري أن تكون هذه النماذج المتعددة من الاختبار تمتلك نفس المستوى من الثبات، وبالتالي يمكن وصفها بأنها عادلة لجميع الأفراد الذين يأخذون الاختبار. ولهذا فإن هذه الأشكال المتعددة من الاختبار يجب أن تكون متكافئة (Ayerve, 1992).

هناك أيضاً بعض المواقف وبشكل خاص داخل المدارس حيث يكون من الضروري مقارنة درجات الاختبار للطلاب الذين أخذوا نماذج مختلفة من الاختبار إما على نفس المستوى أو على مستويات مختلفة كما هو الحال في بطاريات الاختبارات التحصيلية. وفي هذه الحالة فإن من الضروري أن يكون هناك تدريج واحد يسمح بعمليات مقارنة أداء المفحوصين على المستويات المختلفة من الاختبار. وهنا أيضاً يجب أن تكون نماذج الاختبارات المختلفة متكافئة، وعلاوة على ذلك، وضمن المواقف المدرسية فإن من الضروري عادة أن يتم تقييم تطور ونمو الفرد مع مرور الوقت، ومن أجل تتبع أداء مجموعة من الطلبة على مدى فترة من الزمن. فإنه لابد من استخدام نماذج اختبار متكافئة لتحقيق هذا الهدف(Ayerve, 1992).

وبعيداً عن هذه المواقف الاختبارية حين تكون هناك ضرورة في استخدام نماذج اختبار متعددة، فإن هناك حاجة من أجل تنقيح وتعديل ومراجعة الاختبارات في فترات زمنية منتظمة من أجل ضمان ثبات وصدق الاختبار لأغراض الاستمرارية في تقديم الاختبار، فإن هناك ضرورة لتطوير نظام تصحيح بحيث تكون الدرجات المستمدة من الصور الجديدة من الاختبار قابلة للمقارنة المباشرة مع الدرجات المستمدة من الصور القديمة من نفس الاختبار، وتتضمن جميع هذه المواقف الحاجة إلى تحويل أو ربط درجات اختبار ما مع تلك الدرجات التي حصلنا عليها في اختبار آخر. وتسمى هذه العملية "عملية المعادلة" والتي تسمح لمطور الاختبار بتلبية جميع هذه المتطلبات، لهذا فإن معادلة درجات الاختبارات تستخدم لتعديل الدرجات بحيث تكون الدرجات المستمدة من صورتين من صور الاختبار لها نفس المعنى وقابلة للمقارنة ويمكن استخدامها بشكل تبادلي(Ayerve, 1992).

ويعّرف أنجوف (Angoff, 1971, p. 562) المعادلة على أنها "اصطلاح يشير إلى عملية تحويل نظام وحدات القياس من شكل معين من الاختبار إلى نظام الوحدات في شكل آخر من الاختبار وبطريقة تكون فيها الدرجات المأخوذة من نموذجي الاختبار بعد عملية التحويل متكافئة". على الرغم من أن مطوري الاختبارات يبذلون الكثير من الجهد في تطوير نماذج متكافئة من نفس الاختبار، فإنه من الصعب تحقيق هذا الهدف في معظم الأحيان. وفي الواقع فإن عملية بناء نموذجين من نفس الاختبار يتصفان على وجه التحديد بدرجة عالية من التكافؤ في المحتوى ومستوى الصعوبة عملية صعبة جداً في المباحث الدراسية. وتهدف عملية المعادلة إلى الحصول على تكافؤ بأكبر قدر ممكن بين درجات القدرة على نموذجين من الاختبار (Petersen, et, al, 1989) وإذا تم إجراء عملية معادلة الاختبار بالشكل المناسب، فإن بالإمكان

إجراء مقارنة مباشرة بين أداء اثنين من المفحوصين الذين أخذوا نماذج مختلفة من الاختبار (Ayerve,1992).

وقد عرف لورد معادلة الاختبارات (Lord, 1977) على أنها تحويل نظام وحدات القياس الخاص بإحدى صورتي الاختبار إلى نظام وحدات القياس الخاص بالصورة الأخرى، بحيث تصبح القياسات المستمدة من درجات كل من الصورتين متكافئة بعد إجراء هذا التحويل. ويُعرّف كروكر والجاينا (Crocher & Algina, 1986) معادلة الاختبار بأنها عملية الحصول على علامات متكافئة لأداتين تقيسان نفس السمة، كما عرف كولن وبرينان (Kolen & Brennan, 2004) معادلة الاختبارات على" أنها إجراء لإزالة الآثار الناتجة عن الفرق بين متوسط مستويات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، وذلك بين صورتين من الاختبار نفسه لجعلهما متكافئتين"، أما دورانز (Dorans,1990) فيُعرّف معادلة الاختبار بأنها إجراءات إحصائية يتم من خلالها عمل تعديل إحصائي على درجات صورة واحدة من الاختبار لجعل تلك الدرجات مكافئة بطريقة ما لدرجات صورة أخرى من الاختبار نفسه، بشرط أن تقيس جميع صور الاختبار نفس السمة حتى نتمكن من تحويل الدرجات رياضياً من صورة إلى أخرى.

أما هاريس (Harris, 2003) فقد أشار إلى أن المعادلة تجعل عملية المقارنة بين علامات صور الاختبار ذات معنى، وذلك إذا حصل المفحوص على نفس الدرجة بغض النظر عن صورة الاختبار المطبقة عليه.

كما عرف جولدستين وود (Goldstien & Wood, 1989) معادلة الاختبارات بشكل يتفق مع نظرية الاستجابة للفقرة، حيث عرّفاها بأنها عملية تحويل تقديرات القدرة، بحيث يمكن أن تدرج على تدريج مشترك Common Scale، وذلك من خلال وضع معالم فقرات صور الاختبار

التي تقيس نفس السمة على تدريج مشترك، وبالتالي تتحقق معادلة الاختبارات إذا لم يكن هناك اختلاف في تقدير قدرة المفحوص، سواءً تقدم للصورة الأولى، أو للصورة الثانية، وبذلك تُعدّ الفقرتان متكافئتين أو متعادلتين إذا كان لهما نفس احتمال الإجابة الصحيحة لكل فرد يستجيب عليهما.

وبعد عرض التعريفات السابقة، فإنه يمكن تعريف المعادلة بأنّها إجراءات إحصائية تجعل المقارنة بين الصور المتعددة للاختبار الواحد التي تقيس نفس السمة أو نفس المحتوى ممكنة، وذلك من خلال وضع درجات هذه الصور على مقياس مشترك Common Scale بعد تحقق شروط المعادلة، وبذلك تصبح درجات هذه الصور متكافئة.

أنواع المعادلة

يوجد نوعان من أنواع معادلة الاختبارات هما:

أولاً: المعادلة الأفقية (Horizontal Equating): وفي هذا النوع من المعادلة تكون الاختبارات المراد معادلتها متكافئة من الناحية العملية (التكافؤ في مستويات الصعوبة، الثبات، الصدق) وتكون توزيعات القدرة للمفحوصين متشابهة، والهدف من هذه المعادلة هو تعديل الفروق الناتجة عن اختلاف مستويات الصعوبة لصور الاختبارات، والافتراض في مثل هذه الحالة أن الصور المتعددة للاختبار الواحد معدة لمنطقة سلوك واحدة أو نفس توزيع القدرة أو السمة المقاسة، وبالتالي لمجتمع محدد من الأفراد يتمثل فيه توزيع القدرة نفسها(Skaggs & Lissitz,1986).

ثانياً: المعادلة العمودية (الرأسية) (Vertical Equating): وفي هذا النوع من المعادلة تكون الاختبارات المراد معادلتها مختلفة في مستوى صعوبتها وتوزيع القدرة لعينات المفحوصين

الذين تطبق عليهم الاختبارات يكون مختلف، (Hambleton & Swaminathan, 1989) والافتراض في مثل هذه الحالة أن تكون السمة على متصل واسع المدى أو متعدد المستويات كما هو الحال في السمات التطورية، ففي مثل هذه الحالة فإن المدى الواسع لمتصل السمة لا يمكن قياسه باختبار واحد بل هنالك حاجة إلى عدة اختبارات يفترض أنها تقيس قدرة واحدة على متصل السمة نفسها، بحيث يكون لكل اختبار مستوى من المدى المتصل يمكن قياسه به، فإذا كان هناك ما يبرر الافتراض بأن جميع هذه الاختبارات تقيس نفس القدرة ولكن في مستويات مختلفة فإنه من غير المؤكد أن يكون نظام الوحدات هو نفسه في جميع الاختبارات، لذلك تنشأ الحاجة إلى مثل هذه الاختبارات بحيث تكون الدرجة المتحققة على أي اختبار مناظرة لموقع على متصل القدرة بدلالة نفس وحدة القياس بغض النظر عن ذلك الموقع (Skaggs & Lissitz, 1986) ، وهناك أسباب أخرى لاستخدام المعادلة العمودية كما ذكرها كروكر وألجاينا(Croker&Algina,1986)، أذكر منها:

1. توحيد اختبارات مستويات مختلفة، أي عندما يكون الاختبار من نوع الاختبار خارج المستوى (Out of level testing)، أي اختبار الطلبة بمستوى يتجاوز المستوى الذي أعد له الاختبار، ففي حالة بطارية الاختبارات التي تتضمن مستويات متعددة تناسب صفوف مختلفة فإنه من المفيد لبعض الطلبة اختبارهم باختبارات تناسب صفوف تختلف في مستواها عن صفه الفعلي، فمثلاً الطالب المتفوق جداً في نهاية الصف الثالث يمكن اختباره باختبار يناسب مستوى الصف الرابع أو الخامس، وكذلك الطالب الذي لديه ضعف في نهاية الصف الثالث، يمكن اختباره باختبار يناسب نهاية الصف الثاني، وفي كلا الحالتين السابقتين من الضروري معادلة درجات الاختبارات من

المستويين في حالة إعطاء الطالب اختبار خارج مستواه، وذلك عند المقارنة بينه وبين زملائه الذين تقدموا لاختبار نفس مستوى الصف الفعلي.

2. الحاجة إلى وضع مخطط لنمو الطفل عبر سنوات الدراسة، فالهدف من المعادلة العمودية هنا التوصل إلى تدريج مشترك (Common Scale) لجميع مستويات الاختبار الذي أعد لقياس قدرة نامية، وذلك للإشارة إلى كافة مستويات تحصيل الطلبة، وبالتالي يمكن مقارنة درجات طالب ما على مستويات مختلفة لاختبار متعدد المستويات، بعد تحويل هذه الدرجات إلى ما يكافئها من درجات على المقياس العام للاختبار وتحديد مقدار التطور والنمو في السمة المقاسة.

وعند معادلة درجات اختبار متعدد المستويات، فإن كل مجموعة من الأفراد تُعطى مستوى الاختبار الذي يناسبها، وبهذا لن تتوفر معلومات مباشرة عن أداء نفس المجموعة على المستويات الأخرى، ولترجمة الدرجات في كل مستوى إلى ما يعادلها في المستويات الأخرى لابد من بناء اختبارات مشتركة تسمى اختبارات الجذع المشترك بين المستويات المتعاقبة في سلسلة الاختبار، وهذا يتطلب ظهور مجموعة من الفقرات المشتركة في المستويات المجاورة (Harris,2003).

شروط المعادلة:

تقوم معادلة درجات الاختبارات على مبدأ عام هو أنه إذا كانت معادلة درجات اختبارين متكافئة لكل مفحوص، فإن هذا الأمر مرتبط مع عدم وجود أي فروق بين المفحوصين عند أي مستوى من مستويات القدرة سواءً أخذ المفحوص الصورة الأولى أو الصورة الثانية من الاختبار(Lord, 1980).

ويقود هذا المبدأ إلى أربعة شروط لابد من تحققها لجعل عملية معادلة درجات الاختبارات ممكنة سواء كانت المعادلة أفقية أم عمودية (Lord, 1980). وهذه الشروط هي:

(Peterson, et, al, 1989, Hambleton & swaminathan, 1985).

1. **نفس القدرة:** بمعنى أن تقيس الاختبارات المراد معادلتها الخاصية نفسها، أو السمة الكامنة نفسها (Latent trait)، أو المهارات نفسها.
2. **العدالة (Equity):** ويعني ذلك أنه لكل مجموعة من المفحوصين الذين لهم قدرة متماثلة أو متطابقة، فإن التوزيع التكراري المشروط للدرجات على الصورة الثانية للاختبار، وبعد أن يتم تحويل الدرجات يجب أن يكون نفس التوزيع التكراري المشروط للدرجات على الصورة الأولى للاختبار، بمعنى أن الدرجات على صورة الاختبار الأولى يجب أن تكون قابلة للتبادل مع الدرجات على صورة الاختبار الثانية، بعد إجراء عملية المعادلة.
3. **اللاتباين في مجتمع الدراسة (Population invariance):** أي أنّ تحويل الدرجات يجب أن يبقى كما هو بغض النظر عن مجموعة المفحوصين التي تستمد منها الدرجات، وهذا يعني أن تكون تحويلات المعادلة متطابقة عبر المجموعات الفرعية المأخوذة من المجتمع الكلي، وبعبارة أخرى أن يكون تحويل نظام وحدات القياس مستقلاً عن عينة الأفراد التي استمدت منها البيانات المستخدمة في إجراء هذا التحويل.
4. **التماثل (Symmetry):** بمعنى أن تكون عملية المعادلة هي نفسها بغض النظر عن الاختبار المطبق سواءً كانت الصورة الأولى أو الصورة الثانية، أي أن تحويل الدرجات من صورة إلى أخرى يجب أن يكون قابلاً للانعكاس (Invertible). أي أن الرسم البياني لتوزيع الدرجات من الصورة الأولى للاختبار إلى الصورة الثانية يجب أن يكون الانعكاس

نفسه من الصورة الثانية إلى الصورة الأولى من الاختبار نفسه، لذا فالدالةُ التي تحول بها الدرجات من الصورة الأولى إلى الثانية، والدالة التي تحول بها الدرجات من الصورة الثانية إلى الأولى تؤديان إلى النتائج نفسها(Kolen & Brennan , 2004).

وفيما يتعلق بإمكانية تلبية هذه الشروط الأربعة، فإن هناك توافقاً عاماً بأن متطلبات اللاتباين عبر المجموعات والتماثل من الشروط التي يجب تلبيتها. ومع ذلك، فإن هناك عدم اتفاق حول الشرط الثاني وهو العدالة بين المفحوصين إضافة إلى وجود عدم اتفاق ولكن بدرجة أقل حول شرط نفس القدرة (Peterson, et, al, 1989).

يعني شرط التماثل أن الخطأ المعياري في القياس لأي مجموعة من الأفراد الذين لديهم قدرة متماثلة سوف يكون متماثلاً في الاختبارين بعد أن يتم وضع درجات الاختبارين على تدريج مشترك. ومن أجل تلبية ذلك يجب أن يكون الاختباران من الاختبارات ذات الثبات العالي، وأن يكونا متوازيين بدقة بعد التحويل، فعلى سبيل المثال سيحصل أي مفحوص على نفس الدرجة الحقيقية وعلى نفس تباين الخطأ على كل اختبار، ففي مثل هذه الحالة فإن عملية المعادلة ليست ضرورية (Lord, 1980). إن شرط العدالة من الشروط التي يصعب تحقيقها في الواقع. وفي بعض الحالات من الصعب تلبية أي واحد من الشروط الأربعة السابقة. إن صعوبة تلبية جميع الشروط السابقة بشكل كامل قد أدى إلى عدم وجود اتفاق بين مستخدمي الاختبارات حول أي طريقة من طرق معادلة الاختبار يجب استخدامها (Ayerve, 1992) .

إن تلبية الشروط الأربعة السابقة صعب بشكل كبير في إطار النظرية الكلاسيكية في القياس مقارنة مع استخدام نظرية الاستجابة للفقرة، إذ إن تلبية الشروط الأربعة هو ما يميز نظرية الاستجابة للفقرة عن النظرية الكلاسيكية في القياس. وهذا يمثل أحد الجوانب التي تتفوق فيها نظرية الاستجابة للفقرة على النظرية الكلاسيكية في القياس (Ayerve, 1992).

طرق المعادلة:

طرق المعادلة هي إجراءات للتعبير عن الدرجات المأخوذة من اختبارين مختلفين يقيسان نفس السمة على مقياس مشترك للدرجات (Vale, Maurelli, Gialluca, Weiss & Ree, 1981).

تصنّف طرق المعادلة إلى فئتين رئيسيتين، وهاتان الفئتان تختلفان من حيث نظرية القياس الرئيسية المستخدمة. الفئة الأولى من طرق المعادلة مبنية على أساس النظرية الكلاسيكية في القياس بينما تبنى الفئة الثانية على أساس نظرية الاستجابة الفقرة (IRT). (Kolen & Brennan, 2004 ; Hambleton & Swaminathan, 1985).

النظرية الكلاسيكية في القياس مبنية على افتراضات ضعيفة حول طبيعة علامات الاختبار الملاحظة. إن الافتراض الرئيسي هو أن علامة الاختبار الملاحظة تتكون من مكونين، المكون الأول هو الدرجة الحقيقية، والمكون الثاني هو الدرجة الخطأ، وهذه المكونات لا يمكن ملاحظتها مباشرة (Hambleton & Swaminathan, 1985).

وعلى الرغم مما قدمته النظرية الكلاسيكية من نتائج مفيدة، إلا أنها تعاني من عدد من أوجه القصور ومنها:

1. أن خصائص المفحوصين وخصائص الاختبار مستقلة عن بعضها البعض، ففي النظرية الكلاسيكية تعتمد قدرة المفحوص على الدرجة الحقيقية له والتي تعرّف على أنها الدرجة التي يتوقع أن يحصل عليها المفحوص إذا أعيد تطبيق الاختبار عليه أكثر من مرة، أو طبقت عليه اختبارات متوازية، وبناءً على ذلك تعتمد قدرة المفحوص على مستوى صعوبة الاختبار، بالمقابل تعتمد صعوبة الفقرة على قدرة المفحوص، إذ إن صعوبة الفقرة تعرف على أنها احتمالية أن يجيب المفحوص عن الفقرة بشكل صحيح. وهذا الترابط بين

خصائص المفحوص وخصائص الاختبار تمثّل أحد أوجه القصور في النظرية الكلاسيكية.
(Hambleton, Swaminathan & Rogers, 1991):

2. صعوبة المقارنة بين قدرات المفحوصين المقاسة من خلال مجموعة من فقرات الاختبار التي تمثله ما لم يتم استخدام نفس الاختبار أو اختبار مشابه أو موازي له من أجل تقييم قدرات المفحوصين. وإذا تقدّم المفحوص لاختبار سهل، فإن هذا يعني زيادة قدرته مقارنة مع قدرة مفحوص آخر يأخذ اختبار أكثر صعوبة. (Hambleton, Swaminathan & Rogers, 1991):

3. في النظرية الكلاسيكية تحدّد مستويات ثبات الاختبار في ضوء استخدام نماذج متوازية من الاختبار. ومع ذلك، وفي المواقف العملية فإنه من الصعب تلبية متطلبات بناء نماذج متوازية من نفس الاختبار. نتيجة لذلك فإن من الصعب الحصول على تقديرات دقيقة لثبات الاختبار(Hambleton, Swaminathan & Rogers, 1991):

4. تفترض النظرية الكلاسيكية أن الخطأ المعياري للقياس (SEM) هو واحد لجميع المفحوصين. وهذا الافتراض خاطئ إذ تؤكد المشاهدات حقيقة أن المفحوصين الذين يمتلكون مستويات منخفضة ومرتفعة من القدرة يظهرون أداءً مختلفاً على الاختبار. وليس هناك انسجام في الأداء لكل مجموعة من المفحوصين. ولهذا يجب أن يكون الخطأ المعياري في القياس مختلفاً باختلاف المفحوصين(Hambleton, Swaminathan & Rogers, 1991):

5. إن النظرية الكلاسيكية متوجهة نحو الاختبار وليس نحو الفقر، وهذا يعني أنه ليس هناك أي طريقة للتنبؤ بأداء المفحوصين عندما يجيبون على فقرة الاختبار، ويؤثر هذا بشكل رئيسي على مصممي الاختبارات الذين يريدون أن يعرفوا احتمالية أن يجيب المفحوص على فقرة

الاختبار بشكل صحيح من أجل تصميم اختبارات قادرة على تلبية احتياجات محددة أثناء عملية تطوير الاختبار. لهذا فإن أخصائيي القياس قد كرسوا الكثير من الوقت والجهد للبحث عن حلول تقدمها النظريات والنماذج البديلة في الاختبارات السيكولوجية، وقد أثمرت هذه الجهود عن ظهور نظرية جديدة في القياس تعرف بنظرية الاستجابة للفقرة (Item Response Theory).

افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة:

تستند نظرية الاستجابة للفقرة إلى عدد من الافتراضات، التي يجب توفرها في البيانات، المستمدة من الاختبار، إذ يعتمد الاختيار المناسب لنموذج الاستجابة للفقرة على تحقيق هذه الافتراضات في البيانات (Hambleton & swaminathan, 1985,)، ومن هذه الافتراضات:

أولاً: أحادية البعد (أحادية السمة) **Unidimensionality**: إذ تفترض نماذج الاستجابة للفقرة وجود قدرة واحدة أو سمة واحدة تفسر أداء المفحوص في الاختبار، أو يعزى لها أداء المفحوص.

ثانياً: الاستقلال الموضعي (**Local Independence**): يقصد بهذا الافتراض أن استجابة المفحوص على فقرات الاختبار مستقلة إحصائياً عن بعضها البعض عند مستوى قدرة معين، وهذا يعني أن لاتؤثر استجابة المفحوص على إحدى فقرات الاختبار على استجابته على الفقرات الأخرى.

ثالثاً: افتراض منحنى خصائص **الفقرة** **Item characteristic Curve(ICC)** بمعنى أن العلاقة بين أداء المفحوص الملاحظ على الاختبار وبين السمة غير الملاحظة المسؤولة عن هذا الأداء

يمكن وصفها باستخدام دالة يطلق عليها دالة خصائص الفقرة أو منحنى خصائص الفقرة (Item Characteristic Curve) (Hambleton, et,al, 1991).

رابعاً: عدم السرعة في الأداء أو ما يسمى بانتفاء السرعة في الإجابة (**Non-Speededness**)

تفترض نماذج نظرية الاستجابة للفقرة، أن عامل السرعة ليس له دوراً في الإجابة عن فقرات الاختبار، بمعنى أن إخفاق المفحوص في إجابة فقرات الاختبار يرجع إلى انخفاض قدراتهم، وليس إلى تأثير عامل السرعة على إجاباتهم.

عندما يكون نموذج نظرية الاستجابة للفقرة متطابقاً مع البيانات، يتم تحقيق العديد من الخصائص المرغوبة. إن أهم هذه الخصائص هي خاصية اللاتباين للفقرة ومعالم القدرة. إن خاصية اللاتباين تعني أنه إذا افترضنا أن هناك عينة كبيرة من الفقرات التي تقيس جميعها نفس السمة، فإن تقديرات قدرة المفحوص لا تعتمد على مجموعة فرعية محددة من الفقرات التي يتم تقديمها للمفحوص (person free)، وبافتراض أن هناك مجتمعاً كبيراً من المفحوصين، فإن قيم صعوبة الفقرة وتمييز الفقرة تعتمد على عينة محددة من المفحوصين المستخدمة من أجل معايرة الفقرة (item free). وبسبب وجود خاصية اللاتباين فإنه من الممكن مقارنة المفحوصين حتى لو أجابوا على مجموعات مختلفة من فقرات الاختبار، ومن الممكن أيضاً إجراء مقارنة لفقرات الاختبار حتى لو تم تقديمها لمجموعات مختلفة من المفحوصين. إن خاصية اللاتباين في نظرية الاستجابة للفقرة تجعل عملية معادلة الاختبارات سهلة بشكل كبير(Hambleton, Swaminathan, 1989).

ولقد طورت نماذج مختلفة في نظرية الاستجابة للفقرة تعرف بنماذج السمات الكامنة (Latent Trait Model)، وتهدف جميعها إلى تحديد العلاقة بين أداء الفرد في الاختبار وهو ما يمكن ملاحظته ملاحظة مباشرة، وبين السمات أو القدرات التي تكمن وراء هذا الأداء وتفسره، وتعد النماذج اللوجستية الأحادية والثنائية والثلاثية المعلم من أهم النماذج الواسعة الانتشار في

الوقت الحاضر، وهذه النماذج ملائمة للفقرات ثنائية التدرج. وتم في هذه الدراسة استخدام النموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة.

تصاميم جمع البيانات في معادلة الاختبارات

يمكن استخدام مجموعة متنوعة من تصاميم المعادلة بهدف جمع البيانات لإجراء عمليات معادلة الاختبارات. ويجب أن تكون عينة المفحوصين المستخدمة في عملية المعادلة ممثلة بشكل منطقي لمجتمع المفحوصين الذين سيجيبون على أسئلة الاختبار.(Kolen & Brennan,2004) .

لا يوجد اتفاق بين الباحثين حول عدد التصاميم التي تستخدم لإجراء معادلـة لـدرجات اختبارين. وقد قلّص أنجوف (Angoff, 1971) عدد التصاميم الأساسية إلى ستة. بالمقابل فقد ذكر بيترسون وكولن وهوفر (Petersen, et, al, 1989) أن هناك سبعة تصاميم أساسية لجمع البيانات. وأشار فال وآخرون (Vale, et al, 1981) إلى أن هنـاك أربعـة تصـاميم أساسـية لمعادلـة الاختبارات. وقد قدّم ماركو، وبيترسون وستيوارت (Marco, Petersen & Stewart, 1983) ثلاثة تصاميم أساسية. وقد ذكر كوك وإجنور (Cook and Eignor, 1983)، وسكاجز وليزتس (Skaggs & Lissitz, 1986) وهامبلتون وسوامينثان (Hambleton & Swaminathan,1989) مجموعـة من تصاميم جمع البيانات الأساسية المتفق عليها بين الباحثين. ومن أبرز التصاميم التي تستخدم لإجراء معالة الاختبارات هي:

- **تصميم المجموعة الواحد Single Group Design**

وهو أبسط التصاميم المستخدمة لجمع البيانـات(Petersen, et, al,1989) ويـتم فـي هـذا التصميم اختيار عينة عشوائية من المفحوصين، بحيث يأخذ جميع أفراد هذه العينـة صـورتي الاختبار (x) و(y) في نفس الظروف، ويجب أن تطبق صورتي الاختبار الواحدة تلو الأخرى، ويفضل في اليوم نفسه؛ حتى لا تؤثر عوامل كالتعب والخبـرة والممارسـة سـلباً علـى أداء

المفحوصين. وفي هذا التصميم يجب ألا تكون هناك فروقاً في مستويات صعوبة الفقرات بين صورتي الاختبار، وألا تكون هناك فروق في مستويات القدرة (السمة) لدى المفحوصين.

ومن سلبيات هذا التصميم، أنه ومع ارتفاع الأداء على الاختبار أن تكون صورة الاختبار(y) أسهل من صورة الاختبار (x)، ومن جانب آخر إذا أثر عامل التعب على أداء المفحوصين فإنه سيترتب على ذلك أن تصبح صورة الاختبار (y) أكثر صعوبة من صورة الاختبار (x) لأن المفحوصين سيشعرون بالتعب عندما يأخذون صورة الاختبار(y) (Von Daveir, ,paul, Holland, Tayer .2004).

- تصميم المجموعات العشوائية المتوازنة (تصميم التكافؤ الدوري للمجموعات العشوائية)

(Counterbalanced Random – Groups Design)

يعتبر هذا التصميم مزيجاً من تصميم المجموعة الواحدة وتصميم المجموعات المتكافئة، يتم في هذا التصميم تقسيم مجموعة المفحوصين عشوائياً إلى مجموعتين متكافئتين، وتأخذ المجموعتان اختبارين متكافئين حيث تطبق صورتا الاختبار عليهما وفق ترتيب دوري متوازن، أي تطبق صورة الاختبار الأول على المجموعة الأولى وتطبق صورة الاختبار الثانية على المجموعة الثانية، ثم تأخذ كل مجموعة الصورة التي لم تأخذها في المرة الأولى مباشرة بعد أخذها صورة الاختبار السابق، بشرط أن يكون الزمن المحدد لتقديم صورتي الاختبار هو نفسه للمجموعتين، وأن تكون نسخ الاختبار معدة بشكل متسلسل ويتم تبديلها مباشرة، وهذا يضمن أن أثر الخبرة والتدريب سيكون له نفس التأثير على أداء المفحوصين (Petersen, et, al, 1989).

تصميم المجموعات العشوائية أو المتكافئة: Equivalent- Group Design or Random Group Design

في الممارسات العملية فإنه من الصعب تخصيص وقت كاف للاختبار ولكل مفحوص لكي يأخذ أكثر من شكل من أشكال الاختبار، ويعتبر هذا التصميم بديل بسيط لتصميم المجموعة المفردة وتصميم المجموعات العشوائية المتوازنة.

يتم في هذا التصميم تطبيق صورتي الاختبار المراد معادلتهما على مجموعتين عشوائيتين بحيث تكون المجموعتان متماثلتين في السمة أو القدرة المراد قياسها، صورة واحدة لكل مجموعة، كأن تأخذ المجموعة الأولى صورة الاختبار الأولى، وتأخذ المجموعة الثانية صورة الاختبار الثانية أو العكس (Peterson, et, al ,1989) .

في هذا التصميم يتم تجاوز تعرض نفس المفحوصين للإجابة على صورتي الاختبار، وبالتالي عدم تأثر المفحوص بعوامل التعب والتعلم والتدريب. ومن الطرق المستخدمة لتعيين نماذج الاختبار عشوائياً على المفحوصين الطريقة التصاعدية (**Spiraling Method**)، فعلى سبيل المثال لمعادلة نموذجان من الاختبار (النموذج الجديد، النموذج القديم)، فإن كتيبات الاختبار للنموذجين يتم وضعهما في حزم متعاقبة ومتسلسلة (النموذج الجديد، النموذج القديم، النموذج الجديد، النموذج القديم،.... وهكذا)، وعند تطبيق الاختبار يتم تطبيقه كالتالي: المفحوص الأول يأخذ النموذج الجديد، المفحوص الثاني يأخذ النموذج القديم، المفحوص الثالث يأخذ النموذج الجديد....وهكذا.

إن استخدام الطريقة التصاعدية يضمن أن المفحوصين سيكونون متشابهين في زمان ومكان أخذ الاختبار، وفي كافة ظروف تطبيق الاختبار، بالإضافة إلى أنها تضمن تقسيم

المفحوصين بالتساوي على صورتي الاختبار، لذلك فإذا كان هناك اختلاف في مستوى الأداء بين مجموعتي المفحوصين على صور الاختبار، فإن ذلك سيكون مؤشراً على اختلاف في معدل صعوبة صورتي الاختبار (von Daveir,et,al.2004).

إحدى الخصائص العملية لتصميم المجموعات العشوائية هي أن كل مفحوص يجيب فقط على صورة واحدة من صور الاختبار، وهذا يقلّل من وقت الاختبار. إضافة لذلك يمكن معادلة أكثر من صورة جديدة بنفس الوقت من خلال تقديم صور جديدة إضافية في العملية التصاعدية. ويتطلب تصميم المجموعات العشوائية أن تكون كل صور الاختبار متوفرة، ويتم تقديمها للمفحوصين في نفس الوقت والذي يمكن أن يكون عملية صعبة في بعض المواقف. وبما أن صور الاختبار التي يجب معادلتها يجيب عليها مفحوصين مختلفين، فإن هناك ضرورة لاستخدام أحجام عينات كبيرة.

عندما تستخدم الطريقة التصاعدية لتعيين صور الاختبار عشوائياً، هناك بعض القضايا العملية التي يجب أن تؤخذ بالاعتبار، ومنها أن يجلس المفحوصون بطريقة تتناسب مع هذه العملية. على سبيل المثال، إذا تم الطلب من المفحوصين الجلوس على شكل طالب، طالبة، طالب، طالبة، فإن هذا يعني بأن كل الطلاب الذكور سوف يحصلون على الصورة الأولى من الاختبار، وأن الطالبات الإناث سوف يحصلن على الصورة الثانية من الاختبار. أيضاً لنفرض بأن هناك عدداً كبيراً من قاعات الاختبار، إذا حصل المفحوص الأول في كل غرفة من الغرف على الصورة الأولى من الاختبار، فإن هذا يعني أن أعداد الصورة الأولى من الاختبار سوف تكون أكبر بكثير من أعداد الصورة الثانية من نفس الاختبار بالنسبة لقاعات الاختبار التي تحتوي على أعداد فردية أكبر من المفحوصين (Kolen & Brennan, 2004) .

- تصميم المجموعات المتكافئة ذات الاختبار المشــترك Anchor–Test– Equivalent- Groups Design:

إن استخدام تصميم المجموعات المتكافئة ذات الاختبار المشترك بدلاً من تصميم المجموعات العشوائية يجعل من الممكن تعديل الفروق العشوائية بين مجموعة المفحوصين، ففي هذا التصميم يتم تطبيق صورة الاختبار الأولى على إحدى المجموعات، والصورة الثانية من الاختبار تطبق على المجموعة الثانية، كما يطبق على المجموعتين معاً اختبار جذع مشترك، ويجب أن تطبق فقرات اختبار الجذع المشترك بنفس الترتيب على المجموعتين معاً بحيث تتأثر درجات اختبار الجذع المشترك ودرجات صورتي الاختبار بنفس الطريقة بعوامل التعلم والتعب والتدريب.

ويمكن أن يكون اختبار الجذع المشترك داخلياً Internal anchor وذلك بأن تشكل فقرات الاختبار المشترك مجموعة فرعية من الفقرات التي يتم تضمينها في صورتي الاختبار المراد معادلتهما، حيث تستخدم درجات هذا الاختبار في حساب الدرجات على الاختبارات الكلية، وقد يكون اختبار الجذع المشترك خارجياً External anchor عندما يقدم للمفحوصين كاختبار مستقل ومنفصل خارج الوقت المحدد لصورتي الاختبار المراد معادلتهما. ولا تستخدم درجات هذا الاختبار في حساب الدرجات على الاختبارات الكلية ولكنه يحتاج لوقت أكثر مقارنة مع تصميم المجموعات العشوائية(Peterson, et, al, 1989).

وقد ذكر لورد (Lord,1980) أنه عندما يكون الارتباط مرتفعاً بين درجات اختبار الجذع المشترك و درجات صورتي الاختبار فإن هذا مفيداً في تقليل تباين خطأ المعادلة مقارنة مع تصميم المجموعات العشوائية.

تصـــميم المجموعـــات غيـــر المتكافئـــة ذات الاختبـــار المشـــترك Anchor–Test–Nonequivalent- Groups Design:

يستخدم هذا التصميم عندما لا يمكن تقديم أكثر من صورة واحدة من صور الاختبار في كل موعد من مواعيد الاختبار بسبب بعض المشكلات المتعلقة بسرية الاختبار. في هذا النوع من التصميم يوجد مجموعة من الفقرات المشتركة في صورتي الاختبار، ويتم تقديم الصورتين لمجموعات مختلفة من المفحوصين(Kolen & Brennan, 2004). كأن تطبق الصورة الأولى للاختبار على المجموعة الأولى، وتطبق الصورة الثانية للاختبار على المجموعة الثانية، ثم يتم تطبيق اختبار الجذع المشترك (Anchor Test) على المجموعتين معاً.

ومن أجل عكس الفروق بين المجموعات بشكل دقيق، يجب أن تكون مجموعة الفقرات المشتركة مُمثلة من الناحية الإحصائية لصور الاختبار الكلية من حيث المحتوى ومن حيث الخصائص الإحصائية. وهذا يعني بأن مجموعة الفقرات المشتركة يجب أن تكون نسخة مصغّرة من الاختبار الكلي (Kolen & Brennan,2004).

طرق معادلة الاختبارات وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة

إن معادلة صور الاختبارات التي تعتمد على درجات القدرة Raw Score ضمن النظرية الكلاسيكية للقياس قد لا تكون مرغوبة أحيانا؛ وذلك بسبب إخفاقها في تحقيق بعض شروط المعادلة السابقة الذكر مثل العدالة أو اللاتباين أو التماثل (Hambleton & Swaminathan , 1985) لذلك فإن معادلة الاختبارات وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة (IRT) تحل الكثير من المشكلات التي عجزت عن حلها النظرية الكلاسيكية للقياس شريطة أن يكون النموذج المستخدم مطابقاً للبيانات المعدة لعملية المعادلة (kolen،1981)، وهناك ثلاث طرق رئيسية لمعادلة الاختبارات وفق هذه

النظرية (Lord,1980; Peterson, et, el,1989;, Hambleton & Swaminathan, 1985, Kolen & Brennan, 2004). وهي:

الطريقة الأولى: معادلة الدرجات الحقيقية True Score Equating

يمكن تعريف الدرجة الحقيقية حسب النظرية الكلاسيكية للاختبار على أنها الدرجة المتوقعة للمفحوص (g) على فقرات الاختبار، أما حسب نظرية الاستجابة للفقرة فتعرف على أنها مجموع احتمال استجابة المفحوص ذو القدرة θ استجابة صحيحة على فقرات الاختبار وتصاغ رياضياً على الصورة:

$$\xi = \sum_{i=1}^{n} P_i(\theta) \ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

حيث يتم إيجاد قيم $P_i(\theta)$ حسب النموذج اللوجستي المستخدم. حيث أنها تختلف من نموذج لآخر.

ولتوضيح كيفية معادلة درجات الاختبارات حسب طريقة الدرجة الحقيقية، لتكن θ_x تمثل قدرة المفحوص على صورة الاختبار X وξx تمثل الدرجة الحقيقية للمفحوص على صورة الاختبار X، حيث ترتبط الدرجات الحقيقية بدرجات القدرة حسب المعادلة التالية:

$$\xi_x = \sum_{i=1}^{n} P_i(\theta_x) \ldots\ldots\ldots (2)$$

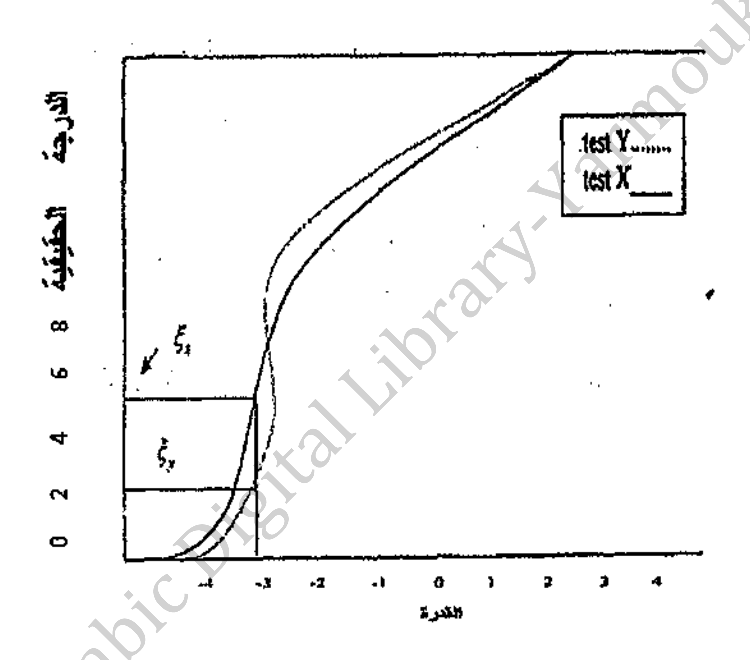
ولتكن θ_y تمثل قدرة المفحوص على صورة الاختبار Y وξy تمثل الدرجة الحقيقية للمفحوص على صورة الاختبار Y، فإن:

$$\xi_y = \sum_{j=1}^{m} P_j(\theta_y) = \sum_{j=1}^{m} P_j(A\theta_x + B) \quad \ldots\ldots(3)$$

حيث ترتبط قدرة المفحوص على صورتي الاختبار(θ_y & θ_x) وفقاً للمعادلة:

$$\theta_y = A\theta_x + B \quad \text{.........................(4)}$$

وعند أي قيمة معينة لـــ (θ_x)، فإنه ويمكن تحديد القيمتين (ξ_x & ξ_y) وبالتالي يمكن معادلة الدرجات الحقيقية في صورتي الاختبار كما هو موضح في الشكل التالي:



الشكل (1): طريقة معادلة الدرجات الحقيقية

فمثلاً عند قيمة (θ_x=-3)، فإن الدرجة الحقيقية لمفحوص ما على صورة الاختبار X =5، بينما الدرجة الحقيقية لنفس المفحوص على صورة الاختبار y=2 (الحياصات،2011).

تحديد ثوابت المعادلة: Determination equating constant

يقصد بثوابت المعادلة الميل A(slope)، والمقطع B (Intercept) ولتحديد قيم هذه الثوابت يمكن استخدام عدة طرق وهي (Kolen & Brennan, 2004, Hambleton & Swaminathan, 1985):

1. طريقة الانحدار (Regression methods).

2. طريقة الوسط الحسابي والانحراف المعياري (Mean/sigma).

3. طريقة الوسط الحسابي والوسط الحسابي (Mean/Mean).

4. طريقة الوسط الحسابي والانحراف المعياري المثقلة(Robust Mean/ sigma).

5. طريقة منحنى الخصائص (Characteristic curve methods).

وفيما يلي توضيح لطريقة خصائص المنحنى كونها الطريقة التي استخدمت في هذه الدراسة:

طريقة منحنى خصائص الفقرة Characteristic Curve Method

على الرغم من الإيجابيات التي تتمتع بها الطرق الأخرى، إلا إن لها جوانب قصور تتمثل في أنها لا تأخذ بعين الاعتبار إلا معلمة الصعوبة فقط، ولا تأخذ بعين الاعتبار معالم الفقرة الأخرى كمعلمة التمييز، لهذا فقد اقترح هيبارا (Haebara, 1980)، وستوكنج ولورد (stocking & Lord, 1983) طريقة منحنى الخصائص حيث أنها تأخذ جميع معالم الفقرة بعين الاعتبار.

وقد أشار هامبلتون وسوامنثيان (Hambleton & Swaminathan,1985) إلى أن طريقة خصائص المنحنى لتحديد ثوابت المعادلة (A,B) هي أكثر الطرق اتساقاً للاستخدام في معادلة الدرجات الحقيقية وتحديد ثوابت المعادلة، ولتوضيح كيفية استخدام هذه الطريقة:

لنفرض أن الدرجة الحقيقية للمفحوص الذي قدرته θ_a على صورة الاختبار X تعطى بالمعادلة التالية:

$$\xi_{xa} = \sum_{i=1}^{n} P_i(\theta_a ; a_{xi}, b_{xi}, c_{xi}) \quad \text{.........} (5)$$

والدرجة الحقيقية ξ_a للمفحوص ذو القدرة θ_a على الاختبار y تعطى بالمعادلة التالية:

$$\xi_{ya} = \sum_{i=1}^{n} P(\theta_a, a_{yi}, b_{yi}, c_{yi}) \quad \text{........................} (6)$$

ومعلمة الصعوبة يتم إيجادها من المعادلة التالية:

$$b_{yi} = \alpha b_{xi} + B \quad \text{..} (7)$$

ومعلمة التمييز يتم إيجادها من المعادلة التالية:

$$\alpha_{yi} = \alpha_{xi} / \alpha \quad \text{..} (8)$$

ومعلمة التخمين يتم كذلك إيجادها من المعادلة التالية:

$$c_{yi} = c_{xi} \quad \text{..} (9)$$

حيث يتم حساب قيم الثابتين A و B من خلال المعادلات الآتية:

$$A = \frac{\sigma(b_y)}{\sigma(b_x)} = \frac{\mu(a_x)}{\mu(a_y)} = \frac{\sigma(\theta_y)}{\sigma(\theta_x)} \quad \text{.......... ....} (10)$$

$$B = \mu(b_y) - A\mu(b_x) = \mu(\theta_y) = A\mu(\theta_x) \quad \text{..........} (11)$$

ويجب اختيار قيم الثابتين A و B، بحيث تجعل الفرق بين الدرجات الحقيقية ξ_{xa} و ξ_{ya}

أقل ما يمكن، والمحك المناسب لاختيار قيمة الثابتين A و B (Stocking and Lord , 1983) هو:

$$F = \frac{1}{N} \sum_{\alpha=1}^{N} (\xi_{xa} - \xi_{ya})^2 \quad \text{..................................} (12)$$

حيث تشير N إلى عدد المفحوصين. والدالة (F) هي اقتران للثوابت (A) و (B)، ويتم التوصل إلى القيمة الدنيا لـ (F)عندما تكون المشتقة الأولى للدالة بالنسبة لكل من (A) و (B) تساوي صفراً.

$$\frac{\partial F}{\partial A} = \frac{\partial F}{\partial B} = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(13)$$

(Hambleton & Swaminathan, 1985; Hambleton, et ,el, 1991).

الطريقة الثانية: معادلة الدرجات الملاحظة Observed - Score Equating

من المشكلات التي تواجه المختصون في معادلة الاختبارات بطريقة الدرجات الحقيقية، أن هذه الطريقة لا ينتج عنها درجات معادلة للمفحوص الذي درجته الخام أدنى من مستوى التخمين (C)؛ أي أنه لا يمكن معادلة درجة المفحوص الذي درجته الخام أدنى من مستوى التخمين؛ وذلك لأن العلاقة بين درجات القدرة ليست مثل العلاقة بين الدرجات الحقيقية، ففي درجات القدرة تكون أدنى درجة هي الصفر، وفي الدرجات الحقيقية تكون أدنى درجة هي:

$$\xi = \sum_{i=1}^{n} C_i \quad \ldots\ldots\ldots (14)$$

وتقوم معادلة الاختبار بطريقة درجات القدرة على فكرة التنبؤ بالتوزيع النظري للدرجات الخام (theoretical observed score distribution) للاختبار عن طريق بناء التوزيع التكراري الذي تمثله الدالة $f(x/\theta)$ للدرجات الخام لمفحوص قدرته (θ). فإذا وجدنا أن دوال الاستجابة لكل فقرة من فقرات الاختبار متطابقة، بحيث يكون $P_i(\theta)=P_j(\theta)$ فإن التكرار النسبي للدرجات الخام (X) للمفحوص(g) يمكن حسابه رياضياً بالمعادلة الآتية ضمن توزيع ذي الحدين، كما يمكن معادلة الاختبار بهذه الطريقة باتباع الخطوات الآتية، للوصول إلى دالة التكرار النسبي ذي الحدين:

$$f(X \backslash \theta_g) = \binom{n}{x} P^x Q^{n-x} \quad .... (15)$$

وعند استخراج التوزيع التكراري للدرجات الخام الملاحظة، يمكن معادلة الاختبار بهذه الطريقة باتباع الخطوات الآتية:

1. وضع معالم الفقرات والقدرة على تدريج مشترك لكل المجموعات والاختبارات.
2. الحصول على التوزيع التكراري الهامشي **marginal frequency distribution** للدرجات في الاختبار الأول باستخدام تقديرات معالم فقرات الاختبار، وتقديرات معلمة القدرة، باستخدام الدالة الرياضية الآتية:

$$f(x) = \sum_{i=1}^{n} f\left(X \middle| (\theta_g)\right) \quad .... (16)$$

3. تكرار الخطوة الثانية للاختبار الثاني.

4 .إجراء معادلة للاختبار بطريقة الرتب المئينية المتساوية بين درجات القدرة في الاختبار الأول ودرجات القدرة في الاختبار الثاني، وذلك باستخدام التوزيع التكراري الهامشي الذي تم إنشاؤه. ولابد في معادلة درجات الاختبار بهذه الطريقة من تغطية مدى درجات القـــدرة بالكامل.

الطريقة الثالثة: معادلة درجات القدرة Ability Score Equating:

في هذه الطريقة نفترض أن كلا الاختبارين (x,y) المراد معادلتهما يقيسان السمة أو القدرة نفسها (θ)، فإذا قمنا بتقدير معلمة القدرة ومعالم الفقرات في نفس الوقت لكلا الاختبارين، تكون هذه المعالم على نفس التدريج، حيث $\theta_x = \theta_y$ لذلك فإن معادلة درجات القدرة تتم أثناء معايرة الاختبارات calibration of tests وتعني المعايرة تقدير معالم الفقرات، كالصعوبة والتمييز. وينتج عن ذلك علاقة خطية بين تدريج القدرة بعد تقدير معالمها، وتقدير معالم

الفقرات، بشرط أن يكون التقديران منفصلين. وتتم عملية المعادلة بين الاختبارين أو النموذجين بتحديد العلاقة الخطية بين درجات القدرة المقدرة ، وفي إطار نظرية الاستجابة للفقرة فإنه لا يوجد حاجة لمعادلة درجات القدرة للاختبارات إذا أمكن وضع الدرجات على مقياس القدرة (Peterson et .al,1989)

ولتوضيح ذلك نفترض أن نفس المفحوصين تقدموا لاختبارين x و y يقيسان نفس السمة، وفي حالة استخدام النموذج أحادي المعلمة يمكن وصف العلاقة بين درجات القدرة الناتجة بعد تثبيت معلمة الصعوبة عند متوسط يساوي صفراً من خلال المعادلة التالية:

$$\theta_x - \mu_{\theta x} = \theta_y - \mu_{\theta y} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(17)$$

أو

$$\theta_y = \theta_x + (\mu_{\theta y} - \mu_{\theta x}) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (18)$$

ولكن عند استخدام النموذج الثنائي المعلمة والنموذج الثلاثي المعلمة حيث يكون متوسط الصعوبة صفر وانحرافها المعياري واحد فإن المعادلة التي تصف العلاقة بين درجات القدرة هي:

$$\theta_y = \frac{\sigma_{\theta y}}{\sigma_{\theta x}}\theta_x\left(\mu_{\theta y} - \frac{\sigma_{\theta y}}{\sigma_{\theta x}}\mu_{\theta x}\right) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (19)$$

$\mu_{\theta y}$: متوسط القدرة على الاختبار y

$\mu_{\theta x}$: متوسط القدرة على الاختبار x

$\sigma_{\theta y}$: الانحراف المعياري للقدرة على الاختبار y

$\sigma_{\theta x}$: الانحراف المعياري للقدرة على الاختبار x

ويمكن صياغة المعادلة (26) على النحو التالي:

$$\theta_y = \alpha\theta_x + \beta \quad .... (20)$$

حيث $\alpha = 1$ في حالة النموذج أحادي المعلمة. وبإيجاد قيم الثوابت α و β تكون عملية معادلة القدرات للاختبارين قد أنجزت.

وعند استخدام تصميم الفقرات المشتركة فإن معالم الصعوبة والتمييز للفقرات المشتركة تكون مرتبطة خطياً، ولأن هناك أزواجاً من القيم لمعلمتي الصعوبة والتمييز (b_x , b_y) (a_x , a_y) ، حيث يمكن الحصول على العلاقة بين معالم الفقرات المشتركة من خلال المعادلات التالية:

$$b_y = \alpha b_x + \beta \quad .... (21)$$

أو

$$\alpha_y = \alpha_x / \alpha \quad ....(22)$$

$$\alpha = \alpha_{by} / \alpha_{bx} \quad ....(23)$$

$$\beta = \mu_{by} - \alpha\mu_{bx} \quad ....(24)$$

(Hambleton& Swaminathan, 1985).

خطوات معادلة الاختبارات بواسطة نظريـــة الاســـتجابة للفقـــرة: (Equating with item response – theory)

الخطوة الأولى في معادلة الاختبارات وفقاً لنظرية استجابة الفقرة هو تحديد فيما إذا كانت الاختبارات تتضمن فقرات تم تدريجها سابقاً في نفس العينة، وفي هذه الحالة فإن معادلة هذه الاختبارات غير ضروري، أما إذا لم يتم معايرة فقرات الاختبارات فقد وضع كل من هامبلتون وسواميناثان (Hambleton & Swaminthan,1985) وكذلك كولن وبرينان (Kolen & Brennan,2004) وكروكر والجاينا (Crocher&Algina,1986) مجموعة من الخطوات التي تتبع لمعادلة الاختبارات من خلال نظرية الاستجابة للفقرة وهي:

1: اختيار التصميم المناسب لجمع البيانات لمعادلة الاختبارات مع أخذ خصـــائص مجموعـــة المفحوصين وطبيعة الاختبارات المراد معادلتها بعين الاعتبار.

2: اختيار نموذج الاستجابة للفقرة **IRT Model** المناسب الذي يطـــابق التصـــميم المناســـب والاختبار المناسب (نموذج راش أو غيره من نماذج هذه النظرية).

3: بناء تدريج مشترك يربط العلاقة بين السمة المراد قياسها ومعالم الفقرة، حيـــث أن وحـــدة القياس ونقطة الأصل للقدرة والصعوبة غير محددتين، فيتم تحديدها بنـــاءً علـــى قـــدرات المفحوصين الذين تم استخدامهم في معايرة الفقرات، فيتم جعل المتوسط الحســـابي ل (θ) صفراً والانحراف المعياري يساوي واحداً صحيحاً. فعند استخدام النموذج ثلاثي المعلمـــة، فإنه يتم إجراء تحويل خطي لكل من (a_i, b_i, c_i, θ) وفق المعادلات الآتية:

$$\theta^* = A\theta + B \quad .... (25)$$

$$b_i^* = Ab_i + B \quad .... (26)$$

$$a_i^* = \frac{a_i}{A} \quad .... (27)$$

$$c_i^* = c_i \quad ....(28)$$

حيث A ميل التحويل الخطيSlope ,B هو القاطع Intercept

ويجب ملاحظة أن الهدف من عملية التحويل الخطي هو الحصول على قيمتي الميل Slope والقاطع Intercept **(B,A)**. وللحصول على ذلك فإن نماذج الاختبار بحاجة إلى المتطلبات التالية:1) فقرات مشتركة، أو 2) تقديمها إلى مجموعة واحدة من الأفراد، أو 3) تقديمها إلى مجموعات عشوائية ومتكافئة من الأفراد، وتمثل هذه المتطلبات تصاميم جمع البيانات، يسمى

الأول تصميم المجموعات غير المتكافئة ذات الاختبار المشترك، ويسمى الثاني تصميم المجموعة الواحدة، ويسمى الثالث تصميم المجموعات العشوائية أو المتكافئة. وقد تم في هذه الدراسة استخدام التصميم الأول وهو تصميم المجموعات غير المتكافئة ذات الاختبار المشترك لأن عينة الدراسة تمثل ثلاثة مجموعات مختلفة هما طالبات الصفوف السادس الأساسي والسابع الأساسي والثامن الأساسي، حيث يتم إيجاد قيم المعلمتين عند وجود فقرات مشتركة باستعمال هذه الفقرات في عمليتي المعايرة، بحيث يكون الوسط الحسابي والانحراف المعياري لتوزيع مستويات صعوبة الفقرات التي تم تقديرها أثناء عملية المعايرة الثانية للدرجات مساويين لنظيريهما اللذين تم تقديرهما في عملية المعايرة الأولى للعلامات.

4: اختيار التدريج المناسب لوضع درجات الاختبار؛ أي هل تكتب الدرجات كدرجات خام (Raw Score)، أو على صورة درجات قدرة (Ability Score)، أو على صورة درجات حقيقية (True Score)، ويمكن القيام بهذه المهمة المعقدة رياضياً باستخدام بعض البرامج الحاسوبية، مثل برنامج BILOG وبرنامج MULTILOG وبرنامج LOGIST وغيرها. ومن المتعذر عمليا إلى حد كبير القيام بهذه العملية يدوياً وخاصة في نظرية الاستجابة للفقرة، أما إذا تعذر الحصول على نقطة أصل ووحدة قياس للسمة ولمستوى الصعوبة باستخدام البرامج الحاسوبية، يلجأ المختصون إلى ترجمة أو تحويل أي درجة من درجات القدرة إلى الدرجة الحقيقية المقدرة المناظرة لها في صورتي الاختبار؛ واعتبارها الدرجة التي تمت معادلتها في الاختبار. والعلاقة الرياضية التي تربط بين درجات القدرة وتقديرات الدرجات الحقيقية، هي العلاقة الآتية:

$$\overset{m}{T}_x = \sum_{i=1}^{n_x} \hat{p}_i(\theta) \text{ .... (29)}$$

$$\overset{m}{T}_y = \sum_{l=1}^{n_y} \hat{p}_j(\theta) \; .... (30)$$

$\overset{m}{T}_x$ = الدرجة الحقيقية المقدرة للصورة الأولى من الاختبار x.

$\overset{m}{T}_y$ = الدرجة الحقيقية المقدرة للصورة الثانية من الاختبار Y.

$\hat{p}_i(\theta)$ = الدالة المقدرة لاستجابة الفقرة في فقرات الصورة الأولى للاختبار.

$\hat{p}_j(\theta)$ = الدالة المقدرة لاستجابة الفقرة في فقرات الصورة الثانية في الاختبار.

علماً بأن التحويل الرياضي للدرجات في كل من صورتي الاختبار، يكون مستقلاً عن مجموعة المفحوصين التي تم الحصول على بيانات معادلة الاختبار منها لإجراء هذا التحويل (Cook & Eignor, 1991) ولكن إذا كانت الصورة القديمة للاختبار المراد معادلته أكثر صعوبة من الصورة الجديدة في بعض المستويات، فإنها تعطي تقديراً منخفضاً للدرجة الحقيقية المطلوب الوصول إليها عن طريق تقدير درجة السمة .

تقييم دقة المعادلة

بعد إجراء معادلة درجات الاختبارات، لابد من التأكد من دقة نتائج معادلـــة درجـــات الاختبارات، وهذا يتطلب تحديد معيار مناسب للمقارنة بين نتائج طرق المعادلة المختلفة لأنـــه بدون وجود معيار مناسب فإنه يصعب تقييم نتائج المعادلة، وقد أشار هاريس وكراوس (Harris & Crouse, 1993) إلى أنه لا يوجد معيار محدد للمقارنة، كما أن أحد المعايير قد يكون مناسباً في حالة إلا أنه قد لا يكون مناسباً في حالة أخرى، أما كولن ووتني (Kolen & Whitney,1982) فقد أوضحوا أنه لا يوجد معيار معين نستطيع أن نقول أنه الأفضل فيما يتعلق بالمقارنة بين دقة نتائج طرق المعادلة، ويوجد العديد من المعايير التي يمكن استخدامها لتقييم دقة نتائج المعادلـــة ومنها:

الصدق التقاطعي Cross – Validation

ويقصد به متوسط مربعات انحرافات الدرجات المتعادلة عند تطبيق الاختبارات على عينات مختلفة لمعرفة مدى استقرار نتائج المعادلة. ويحسب من خلال المعادلة الرياضية الآتية:

$$c = \sum_{i} \frac{(Y_i - Y)^2}{NK} \quad \text{.......... (31)} \quad \text{(Kolen \& Brennan,2004)}$$

حيث Yi: الدرجات المعادلة في العينة الأولى، Y: الدرجات المعادلة في العينة الثانية، N عدد الدرجات الملاحظة في توزيع الصدق التقاطعي، K: عدد الفقرات في الاختبار المتعادل.

الخطأ المعياري للمعادلة Standard Error of Equating

وهو الانحراف المعياري للدرجات المعادلة لعينة من المفحوصين، ويستخدم كوسيلة للتعبير عن دقة المعادلة وفاعليتها، كما يستعمل في تقدير حجم العينة المطلوب؛ ليحقق مستوى معين من دقة المعادلة، كما يستعمل أيضاً للمقارنة بين طرق المعادلة وتصاميمها (Peterson, et ,el,1989)، وتأخذ قيم الخطأ المعياري صيغاً رياضية تختلف باختلاف تصاميم جمع البيانات المستخدم، ويتم تقدير قيمته من خلال المعادلة الآتية: (Yuming, Matthew & Lei, ,2008; Kolen & Brennan,2004).

$$\hat{s}\left[\hat{e}_y(x)\right] = \sqrt{\frac{1}{R-1}\sum_{r=1}^{R}\left[\hat{e}_{yr}(x) = \bar{\hat{e}}_{yr}(x)\right]^2} \quad \text{..............(32)}$$

حيث R: عدد العينات العشوائية المختارة من الصورة Y.

ëy (x): الدرجة المعادلة على العينة r من الصورة Y للعلامة الخام x

$\bar{\hat{e}}_{yx}(x)$: المتوسط الحسابي للدرجات المعادلة على جميع العينات من الصورة Y للعلامة الخام x، ويتم إيجاده من خلال المعادلة الآتية:

$$\bar{\hat{e}}_{yx}(x) = \frac{I}{R}\sum_{r=1}^{R} \hat{e}_{yx}(x) \quad \text{.............(33)}$$

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

يمتلك الانسان قدرات عقلية متعددة، اختلف العلماء في تصنيفها وتحديد العلاقات بينها، وهذا يشير إلى أهمية هذه القدرات في حياة الفرد الحالية والمستقبلية فضلاً عن أهميتها في عملية التوجيه التربوي والمهني، كما إنها تساهم في تحقيق الإبداع والتفوق والابتكار، ويمكن قياس نمو هذه القدرات وتطورها من خلال الاختبارات التحصيلية متعددة المستويات.

إن وضع نماذج اختبارات تحصيلية متعددة المستويات عبر مستويات قدرة مختلفة على مقياس مشترك (Common Scale) يسهل علينا عملية تطبيق الاختبار ويوفر الوقت والجهد، إضافة إلى أنه يمكننا من المقارنة بين المفحوصين من مستويات قدرة مختلفة بشكل مباشر وملاحظة التطور في نمو هذه القدرات.

ولهذه الأسباب إضافة إلى ما يعاني منه أولياء أمور الطلبة والمعلمين والقائمين على العملية التعليمية من ضعف وتدني في مستويات أداء الطلبة من عام لآخر، كل ذلك يحتم علينا إيجاد أساليب للقياس تمكننا من المقارنة بين مستويات أداء الطلبة من صف لآخر وبالذات في المباحث الأساسية كاللغة العربية واللغة الإنجليزية والرياضيات والعلوم وبخاصة في الصفوف الأساسية التي تعتبر نقطة البداية للمراحل الدراسية اللاحقة، ومما دعا الباحث لاختيار مبحث العلوم في هذه الدراسة هو انه من المباحث التي تتناول قدرات عقلية نامية ومتطورة إضافة إلى أن الاختبارات التحصيلية متعددة المستويات التي تم بناؤها كانت في مبحث الرياضيات، وفي حدود علم الباحث فلا توجد اختبارات تحصيلية متعددة المستويات في مبحث العلوم، إضافة إلى أننا نعتمد على اختبارات جاهزة يتم وضعها كل عام من قبل مديرية الاختبارات في وزارة التربية والتعليم، إضافة إلى اختبار pizza, times فلا يوجد اختبارات تحصيلية متعددة المستويات في مبحث العلوم من اعداد المعلم .

لهذا ارتأى الباحث في هذه الدراسة إلى بناء اختبار متعدد المستويات في مبحث العلوم للصفوف السادس والسابع والثامن الأساسي حتى نتمكن من معادلة درجات الطلبة في صف معين بما يقابله في الصف الآخر، ولمعرفة ما تحقق لدى الطلبة من تقدم وتطور. ومن ثم إجراء معادلة عمودية لدرجات هذا الاختبار وفقاً لطرق نظرية الاستجابة للفقرة (طريق درجات القدرة، طريقة الدرجة الحقيقية، طريقة الدرجات المشاهدة).

وبعبارة أخرى فإن الهدف من الدراسة هو بناء اختبار تحصيلي متعدد المستويات في مبحث العلوم لصفوف المرحلة الأساسية المتوسطة. وبالتحديد فإنها تحاول الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما دلالات الصدق والثبات للاختبار بمستوياته الثلاثة.
2. ما دلالات فاعلية معادلة درجات اختبار العلوم بمستوياته الثلاثة للصفوف السادس، السابع، الثامن الأساسي بطريقة درجات القدرة وفقاً لنموذج الاستجابة للفقرة الثلاثي المعلمة.
3. ما دلالات فاعلية معادلة درجات اختبار العلوم بمستوياته الثلاثة للصفوف السادس، السابع، الثامن الأساسي بطريقة الدرجات الحقيقية وفقاً لنموذج الاستجابة للفقرة الثلاثي المعلمة.
4. ما دلالات فاعلية معادلة درجات اختبار العلوم بمستوياته الثلاثة للصفوف السادس، السابع، الثامن الأساسي بطريقة الدرجات الملاحظة وفقاً لنموذج الاستجابة للفقرة الثلاثي المعلمة.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة من الناحية النظرية من خلال وضع مقياس مشترك (Common Scale) لمستويات قدرة مختلفة حتى تمكن من المقارنة بين الطلبة عبر مستويات قدرة مختلفة، إضافة إلى بناء اختبارات متعددة المستويات تتصف بالموضوعية وذات خصائص

سيكومترية جيدة وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة في تحليل وتفسير نتائج الاختبارات، كما أنها تعد استكمالاً للدراسات السابقة، التي تناولت معادلة درجات الاختبارات، كما ستساهم هذه الدراسة في دعم القاعدة النظرية للبحوث المتعلقة بتحليل وتفسير نتائج الاختبارات وفقاً لنماذج نظرية الاستجابة للفقرة.

أما من الناحية التطبيقية فتبرز أهمية الدراسة بإمكانية الاستفادة من نتائجها من قبل متخذي القرارات ومطوري المناهج للعمل على تطوير المناهج، وكذلك تطوير مهارات تدريس مبحث العلوم في هذه الصفوف، إضافة إلى عقد دورات متخصصة بكيفية بناء الاختبارات التحصيلية وتحليل وتفسير نتائجها بإشراف متخصصين في هذا المجال، كما يمكن أن تستخدم الاختبارات الواردة في هذه الدراسة كاختبارات تشخيصية للطلبة لمساعدة المعلمين وأولياء الأمور في التعرف على نقاط القوة ومواطن الضعف التي يعاني منها الطلبة في مبحث العلوم للصفوف السادس والسابع والثامن الأساسي لمساعدتهم على التخلص منها وتحسين تحصيلهم، كما يمكن استخدام هذه الاختبارات في المقارنة بين أداء الطلبة في الصفوف الثلاثة المذكورة بهدف الكشف عن الطلبة المتأخرين والتدخل لمساعدتهم ومعالجة ما لديهم من ضعف في مبحث العلوم.

التعريفات الإجرائية:

فاعلية المعادلة:

أسلوب إحصائي يستخدم للتأكد من مدى فاعلية المعادلة. وفي هذه الدراسة تم استخدام محك الخطأ المعياري للمعادلة (Standard Error of equating) ومحك الصدق التقاطعي (Cross Validation) وكلما كانت قيمة الخطأ المعياري والصدق التقاطعي قليلة كانت المعادلة أكثر فاعلية.

الاختبار التحصيلي في العلوم:

اختبار يهدف للكشف عن مدى تحقق الأهداف التعليمية من خلال استجابات الطلبة عن عينة من الفقرات في مبحث العلوم العامة للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسي.

التحصيل:

الدرجة التي يحصل عليها الطلبة نتيجة خضوعهم لاختبار العلوم العامة المعد للصفوف: السادس، السابع، والثامن الأساسي، وتعكس المعرفة والمهارة التي اكتسبها الطلبة في هذا المبحث.

اختبار متعدد المستويات:

اختبار يتكون من سلسلة من الاختبارات بحيث أن كل اختبار يصمم لمستوى معين من مستويات السمة التي يقيسها الاختبار وهو أفضل أسلوب لقياس القدرة النامية مع التقدم في العمر أو المستوى الصفي مثل القدرة العقلية أو القدرة الرياضية أو القدرة اللغوية.

معادلة درجات الاختبار:

تحويل نظام وحدات القياس الخاص بإحدى صورتي الاختبار إلى نظام وحدات القياس الخاص بالصورة الأخرى بحيث تصبح القياسات المستمدة من درجات كل من الصورتين متكافئة بعد عملية التحويل.

المعادلة العمودية:

المعادلة التي تستخدم فيها مجموعة من الاختبارات التي تختلف في مستويات الصعوبة والقدرة ولكنها تقيس نفس السمة.

الجذع المشترك:

مجموعة من الفقرات المشتركة أو المتداخلة بين صور الاختبار المراد معادلتها في هذه الدراسة.

محددات الدراسة:

- اقتصرت عينة الدراسة على طالبات الصفوف السادس، السابع والثامن الأساسي في المدارس الحكومية في محافظة جرش في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2013/2012م.
- اقتصر محتوى الاختبار التحصيلي على الفصل الدراسي الثاني من كتاب العلوم المقرر من وزارة التربية والتعليم لطلبة الصفوف السادس والسابع والثامن الأساسي للعام الدراسي 2013/2012م .
- اقتصرت الدراسة على استخدام طرق المعادلة العمودية وفق نظرية الاستجابة للفقرة.
- اقتصرت الدراسة على استخدام نماذج لوجستية ثنائية التدريج.
- استخدام النموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة.
- استخدام بيانات ثنائية التدريج.
- اقتصرت الدراسة على معيارين من معايير فاعلية المعادلة هي: الصدق التقاطعي والخطأ المعياري للمعادلة.
- استخدام تصميم المجموعات غير المتكافئة ذات الاختبار المشترك.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

بما أن هذه الدراسة هدفت إلى بناء اختبار متعدد المستويات في العلوم لصفوف المرحلة الأساسية المتوسطة وفقاً للنموذج الثلاثي المعلمة، حتى نتمكن من معادلة درجات الطلبة في صف معين بما يقابله في الصف الآخر، ولمعرفة ما تحقق لدى الطلبة من تقدم وتطور، من خلال إجراء معادلة عمودية لدرجات هذا الاختبار وفقاً لطرق نظرية الاستجابة للفقرة (طريق درجات القدرة، طريقة الدرجة الحقيقية، طريقة الدرجات المشاهدة)، ومن خلال مراجعة الأدبيات المتعلقة بموضوع هذه الدراسة فقد اتضح عدم وجود اختبارات متعددة المستويات في مبحث العلوم، إذ أن الدراسات التي عثر عليها الباحث تناولت اختبارات متعددة المستويات في مبحث الرياضيات، كذلك تبين قلة الدراسات التي اهتمت بدراسة معادلة درجات الاختبارات وفقاً لطرق نظرية الاستجابة للفقرة بشكل خاص مثل طريقة معادلة درجات القدرة وطريقة معادلة الدرجات الحقيقية وطريقة معادلة الدرجات الملاحظة، إذ إن غالبية الدراسات تناولت معادلة الاختبارات حسب النظرية الكلاسيكية ونظرية الاستجابة للفقرة معاً، ومع ذلك فقد أتيح المجال للاطلاع على عدد منها، وقد تضمن هذا الفصل عرض للدراسات السابقة الأجنبية والعربية ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية.

لذا قام الباحث بعمل تصنيف للدراسات في مجموعتين مستخدماً التسلسل الزمني من الأقدم إلى الأحدث.

أولاً: الدراسات التي اهتمت ببناء اختبارات ومقاييس متعددة المستويات:

دراسة باتشنس (Patience,1981) والتي هدفت إلى مقارنة فاعلية طريقة المئينات المتساوية وهي من طرق المعادلة وفق النظرية الكلاسيكية وثلاث طرق تتبع نظرية الاستجابة للفقرة وهي النموذج الأحادي المعلمة والنموذج الثنائي المعلمة والنموذج الثلاثي المعلمة على المعادلة العمودية، أما أداة الدراسة فقد كانت اختبار مكون من ثلاثة مستويات (مستوى سهل، مستوى متوسط، مستوى صعب)، والمستويات الثلاثة من الاختبار هي مجموعات فرعية من فقرات اختبار أيوا للتطور التعليمي (ITED) وكل مجموعةً فرعية تضم (25) فقرة، وبلغ عدد الفقرات المشتركة بين الاختبار الصعب والاختبار متوسط الصعوبة ست فقرات، كما أن عدد الفقرات المشتركة بين الاختبار السهل والاختبار متوسط الصعوبة ست فقرات، أما حجم العينة فقد بلغ (3000) مفحوصاً من طلبة الصفوف التاسع والعاشر والحادي عشر بواقع (1000) مفحوصاً من كل صف، وقد استخدمت البرمجية الإحصائية (Logist) لتقدير معالم الفقرة والقدرة، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن طريقة المئينات المتساوية قد أعطت نتائج أفضل من الطرق الأخرى، كما تبعها النموذج الأحادي المعلمة، ثم النموذج الثنائي المعلمة ثم النموذج الثلاثي المعلمة، وقد أشار باتشنس أن هناك مجموعة عوامل أثرت على هذه النتيجة ومنها العدد القليل من الفقرات المشتركة بين الاختبارات، وكذلك عدم وجود تمثيل للمحتوى في فقرات الاختبار، وكذلك انتهاك افتراض أحادية البعد وقصر طول الاختبار.

كما قام كل من راجو، ادوارد، واوبسبرغ، (Raju, Edwards & Obsborg, 1983) بدراسة هدفت إلى استقصاء تأثير طول اختبار الجذع المشترك على المعادلة العمودية، وقد استخدم في الدراسة النموذج أحادي المعلمة والنموذج الثلاثي المعلمة، أما أداة الدراسة فكانت

اختبار تطوير القدرات المعرفية، وهي عبارة عن بطارية اختبار متعدد المستويات يقيس قدرات الطلبة من الصف الثاني إلى الصف الثانـــي عشر (12-8,9-6,7-2,3,4,5)، حيث لم يتم استخدام مستوى (9–12) في هذه الدراسة بينما استخدمت مستويات (8-6,7-2,3,4,5)، وبلغ عدد فقرات كل مستوى ما بين (31–40) فقرة، وقد تم اختيار ثلاثة أطوال للاختبار المشترك حيث بلغ عددها في النموذج الثلاثي المعلمة (6,11,24) وعددها في النموذج الأحادي المعلمة (6,12,24)، أما حجم العينة فقد تراوح ما بين (828 – 1466) مفحوصاً، وقد تم استخدام معيار الصدق التقاطعي للحكم على فاعلية نتائج المعادلة، وأظهرت هذه الدراسة أن طول الاختبار المشترك لم يؤثر على نتائج المعادلة لكلا النموذجين الأحادي المعلمة والثلاثي المعلمة، حيث أن المعادلة بعدد قليل من الفقرات كان دقيقاً كالمعادلة بعدد كبير من الفقرات، كما أظهرت نتائج الدراسة أن النموذج الثلاثي المعلمة يعطي نتائج أكثر دقة مقارنة بالنموذج الأحادي المعلمة.

وأجرى هاريس وهوفر (Harris & Hoover, 1987) دراسة هدفت إلى اختبار فاعلية النموذج الثلاثي المعلمة في المعادلة العمودية مقارنة بالنموذج الأحادي المعلمة والنموذج الثنائي المعلمة، أما أداة الدراسة فكانت اختبار الحساب الرياضي من اختبارات أيوا للمهارات الأساسية (Iowa Tests of Basic Skills)، حيث تم تطبيق خمسة مستويات من هذا الاختبار(10– 4) سنة، حيث تكون اختبار مستوى 10 سنوات من 42 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، كما تكون اختبار مستوى 11–14 سنة من 45 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وقد اشتمل اختبار مستوى (12 سنة– 13 سنة) على 30 فقرة مشتركة، بينما اشتمل اختبار مستوى (12 سنة و اختبار مستوى 14 سنة) على 15 فقرة مشتركة. أما عينة الدراسة فقد كان حجمها 3652 مفحوصاً، وقد استخدمت في الدراسة البرمجية الإحصائية LOGIST 5، وقد أظهرت نتائج

الدراسة أن النموذج الثلاثي المعلمة أكثر النماذج مناسبة للمعادلة العمودية يليه النموذج الأحادي المعلم ثم النموذج الثنائي المعلمة.

وقام الطراونه (2004) بدراسة هدفت إلى تطوير اختبار رياضيات متعدد المستويات للصفوف الأساسية (3 – 6) بفقرات متعددة التدريج، أما أداة الدراسة فكانت اختبار رياضيات له أربعة مستويات تناظر الصفوف الأساسية الأربعة استناداً إلى نتائج تحليل المحتوى والأهداف في منهاج الرياضيات لكل صف، وقد تألف كل اختبار بصورته النهائية من 15 فقرة مع وجود خمس فقرات مشتركة بين كل مستويين متجاورين. واستخدمت في الدراسة ثلاث طرق لمعادلة الاختبارات وهي: طريقة المعادلة الخطية، والمعادلة المئينية، وهي من طرق المعادلة حسب النظرية الكلاسيكية والنموذج الأحادي المعلمة، وهي من الطرق التي تتبع نظرية الاستجابة للفقرة، تبعاً لتصميم اختبار الجذع المشترك للمجموعات غير المتكافئة، أما عينة الدراسة فكان حجمها (1279) طالباً وطالبةً موزعين في أربع مستويات (صفوف)، منهم (325) طالباً وطالبةً في الصف الثالث الأساسي، و(317) طالباً وطالبةً في الصف الرابع الأساسي، و(314) طالباً وطالبةً في الصف الخامس الأساسي، و(323) طالباً وطالبةً في الصف السادس الأساسي، واعتمد معيار الخطأ المعياري للمعادلة، ومعيار الصدق التقاطعي للتحقق من فاعلية الطرق المستخدمة في هذه الدراسة. أظهرت نتائج الدراسة أن الطريقة الخطية كانت أكثر فاعلية من المعادلة المئينية وفقاً لمعيار الخطأ المعياري للمعادلة، حيث كانت قيمة الخطأ المعياري للطريقة الخطية أقل من قيمة الخطأ المعياري للمعادلة المئينية، ولم تحسب هذه القيمة من النموذج الأحادي المعلمة لعدم توافر برنامج حاسوب مناسب. وعند استخدام محك الصدق التقاطعي للمعادلة كانت طريقة المعادلة باستخدام النموذج الأحادي المعلمة هي الأكثر فاعلية، يتبعها الطريقة الخطية، فالمعادلة المئينية.

كما قام الصمادي (2007) بدراسة هدفت إلى دراسة أثر طريقة اختيار فقرات الجذع المشترك Anchor item على دقة معادلة اختبار متعدد المستويات، وقد استخدم الباحث اختباري رياضيات، الاختبار الأول مخصص للصف الخامس الأساسي وعدد فقراته 65، والآخر مخصص للصف السادس الأساسي وعدد فقراته 35 فقرة، بغرض إجراء المعادلة العمودية، وقد تكونت العينة من 800 طالباً وطالبةً. وقد حدد الباحث في الدراسة طولين للجذع المشترك فإما أن يكون أقل من 20 فقرة، أو أكثر من 20 فقرة، وبحيث تطبق مرة بتمثيل المحتوى ومرة بتمثيل الصعوبة ومرة ثالثة بتمثيل التمييز، ومرة رابعة بتمثيل المحتوى والصعوبة والتمييز، كما استخدم الباحث النظرية الكلاسيكية لاستخراج إحصائيات الفقرات، وأجريت المعادلة العمودية باستخدام طريقة المعادلة المئينية، وللحكم على دقة المعادلة فقد استخدم الباحث الخطأ المعياري للمعادلة، وقد أظهرت النتائج أن أفضل حالات المعادلة كانت عندما يكون عدد فقرات الجذع المشترك أكثر من 20 فقرة وممثلة للمحتوى والصعوبة والتمييز، حيث كان الخطأ المعياري للمعادلة المئينية 0.767، بينما كان أكثر خطأ معياري عندما تكون عدد فقرات الجذع المشترك أكثر من 20 فقرة وممثلة للصعوبة.

دراسة بقيعي (2008) والتي هدفت إلى تدريج مقياس متعدد المستويات للقدرة الرياضية لطلبة المرحلة الأساسية العليا وفق النظرية الكلاسيكية في القياس وذلك باستخدام تصميم المجموعات غير المتكافئة ذات الاختبار المشترك، أما أداة الدراسة فقد كانت اختبار متعدد المستويات للقدرة الرياضية، المستوى الأول للصف الثامن وعدد فقراته 24 والمستوى الثاني للصف التاسع وعدد فقراته 21 والمستوى الثالث للصف العاشر وعدد فقراته 22 وبين كل مستويين متجاورين مجموعه من الفقرات المشتركة عددها 6 فقرات، وبلغ حجم عينة الدراسة (1134) طالبة من طالبات مدارس مديرية التربية والتعليم لمنطقة اربد الأولى، واستخدمت

طريقتين من طرق المعادلة وهي الطريقة الخطية والطريقة المئينية وتتبع طرق المعادلة وفقاً للنظرية الكلاسيكية في القياس، وأظهرت نتائج الدراسة تحقق دلالات صدق وثبات مقبولة للمقياس بمستوياته الثلاثة، كما تم التوصل إلى المقياس المشترك لمستويات المقياس الثلاثة باستخدام المعادلة الخطية والمعادلة المئينية، كما أشارت نتائج الدراسة إلى أن المعادلة الخطية أكثر دقة من المعادلة المئينية اعتماداً على مؤشر الخطأ المعياري في المعادلة.

ثانياً: دراسات اهتمت بالمقارنة بين طرق معادلة الاختبارات والمقاييس:

دراسة سلند ولن (Slind & Linn, 1978) والتي هدفت إلى بحث فاعلية المعادلة العمودية باستخدام طرق المعادلة التالية: النموذج الأحادي المعلمة، والنموذج الثلاثي المعلمة والطريقة المئينية، أما أداة الدراسة فقد كانت اختباراً تحصيلياً مكوناً من (36) فقرة ثم قسمت فقراته إلى مجموعتين: الأولى سهلة، والثانية صعبة، وعينة الدراسة كان حجمها (1307) طالباً تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات من حيث القدرة التحصيلية، الأولى عالية القدرة، والثانية متوسطة القدرة والثالثة متدنية القدرة بناءً على أدائهم على مجموعة من الفقرات السهلة، أظهرت نتائج الدراسة فاعلية طريقة المعادلة المئينية، حيث أنها أعطت نتائج أفضل عند استخدام بيانات ولدت لتناسب النموذج ثلاثي المعلمة وأنها بديل مناسب لطرق نظرية الاستجابة للفقرة في المعادلة، أما النموذج الأحادي المعلمة فكان أقل فاعلية، فقد تغيرت علامات المفحوصين المتعادلة في مستويات مختلفة للاختبار بناءً على تغير مستوى القدرة لعينات الأفراد التي تم إجراء المعادلة عليها، أي أنه تم انتهاك افتراض أساسي من افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة وهو ثبات تقديرات القدرة وتحررها من مجموعة الفقرات التي تم على أساسها تقدير القدرة.

وقام كولن (Kolen,1981) بدراسة هدفت إلى تحديد الطريقة أو الطرق الأفضل لمقارنة النتائج النهائية في المعادلة بين بعض نماذج نظرية الاستجابة للفقرة وبعض طرق النظرية الكلاسيكية في القياس، أما أداة الدراسة فقد كانت صورتين لاختبار أيوا للنمو التربوي لمجموعتين من المفحوصين (Iowa Tests of Educational Development) (ITED) والمصمم لإجرائه على طلبة المرحلة الثانوية في المدارس، حيث تمت معادلة صورة جديدة مع صورة قديمة، ويتكون هذا الاختبار من قدرات لغوية ولفظية والقدرة على التفكير الكمي. طُبّق الاختبار على أفراد عينة الدراسة والتي بلغ عددها (7030) مفحوصاً من طلبة الصفين التاسع والعاشر من ذوي التحصيل المرتفع. وللحكم على مدى فاعلية طرق المعادلة المختلفة تم استخدام معيار الصدق التقاطعي (Cross validation) حيث أظهرت النتائج أن النموذج ثلاثي المعلمة والمعادلة المئينية كانت أكثر فاعلية من المعادلة الخطية والمعادلة بالنموذج الأحادي المعلمة.

كما قام كل من ماركو وبيترسون وستويرت (Marco, Petersen & Stewart, 1983). بدراسة هدفت إلى اختبار فاعلية نماذج المعادلة المختلفة، عندما تكون العينة المستخدمة في عملية المعادلة مختلفة في مستوى القدرة والاختبارات المعادلة مختلفة في مستوى الصعوبة، والتصميم المستخدم في الدراسة هو تصميم اختبار الجذع المشترك، وقد استخدم في الدراسة أربع طرق للمعادلة هي: الطريقة الخطية، والطريقة المئينية، وتتبعان النظرية الكلاسيكية في القياس، وطريقتين من طرق نظرية الاستجابة للفقرة هما: النموذج الثلاثي المعلمة، والنموذج الأحادي المعلمة، مع تصميم الاختبار المشترك الداخلي والخارجي، وتراوح عدد فقرات الاختبار المشترك بين 6 و8 فقرات. أما أداة الدراسة، فهي: اختبار الاستعداد الدراسي للجامعة؛ حيث تكوّن الاختبار من 65 فقرة، جميعها من نوع الاختيار من متعدد، وقسم هذا الاختبار إلى ثلاثة اختبارات: اختبار صعب، وآخر سهل، وثالث متوسط في مستوى الصعوبة. أما عينة الدراسة،

فكان حجمها 4731 طالباً جامعياً، وقد قسمت العينة إلى عينات جزئية متفاوتة في مستوى قدرتها. وتم إجراء المعادلة على عينة فرعية من هذه العينة حجمها 1577 طالباً. وأظهرت نتائج الدراسة إلى أن أفضل نتائج المعادلة تم التوصل لها عندما يكون هناك تماثل في مستوى الصعوبة بين الاختبار المشترك والاختبارات المراد معادلتها وفي جميع طرق المعادلة، كما أظهرت النتائج زيادة خطأ المعادلة عندما يكون هناك اختلاف في مستوى الصعوبة بين الاختبار المشترك والاختبارات المراد معادلتها، وكذلك لوحظ زيادة خطأ المعادلة عندما تكون العينات المستخدمة مختلفة في مستوى القدرة، كما أظهرت النتائج أن الطريقة المئينية أعطت نتائج أفضل من الطريقة الخطية في حالة وجود اختلاف في مستوى صعوبة الاختبارات المراد معادلتها.

وأجرى لورد وونجرسكي (Lord & Wingersky, 1984) دراسة هدفت إلى المقارنة بين طريقتين من طرق معادلة الاختبارات هي: طريقة الدرجة الحقيقية وطريقة معادلة الدرجة الملاحظة المئينية، وقد استخدم في هذه الدراسة النموذج الثلاثي المعلمة، أما أداة الدراسة فقد كانت سلسلة من ستة أشكال من اختبارات الكفاءة الدراسية (SAT) هي: (v4)،(x2)، (Y3)، (B3)،(Y2)،(Z5)،وكل شكل من أشكال الاختبارات الستة مكون من 85 فقرة ماعدا الشكل(v4) فهو مكون من90 فقرة، أما اختبار الجذع المشترك الذي يربط بين الأشكال الستة فيتكون من 40 فقرة، وقد بلغ حجم عينة الدراسة 2670 مفحوصاً، وتم استخدام البرمجية الإحصائية (Logist) لتقدير قدرات المفحوصين ومعالم الفقرات، وقد أظهرت نتائج الدراسة أنه في حالة عدم استخدام اختبار الجذع المشترك فإن هناك تماثلاً في النتائج بين طريقة المعادلة باستخدام الدرجة الحقيقية وطريقة معادلة الدرجة الملاحظة المئينية، أما في حالة استخدام اختبار الجذع المشترك فإن طريقة الدرجة الحقيقية تتفوق على طريقة معادلة الدرجة الملاحظة المئينية.

كما قام سونتاج (Sontag,1984) بدراسة هدفت إلى تحديد أي من نماذج نظرية الاستجابة للفقرة الثلاثة (النموذج أحادي المعلمة والنموذج الثنائي المعلمة والثلاثي المعلمة) يعطي نتائج أكثر اتساقاً عند تطبيقها في المعادلة العمودية للاختبارات، أما أداة الدراسة فكانت اختبار التحصيل التعليمي العالمي (TEA)، حيث تضمن الاختبار ثلاثة اختبارات، الاختبار الأول عبارة عن اختبار في العلوم تم تطبيقه على الطلبة بعمر 10سنوات، والاختبار الثاني عبارة عن اختبار قراءة واستيعاب تم تطبيقه على الطلبة بعمر 14 سنة، والاختبار الثالث عبارة عن اختبار معرفة الكلمات تم تطبيقه على طلبة الصف الثاني عشر، أما عينة الدراسة فكان حجمها 11475 طالباً، حيث تم تطبيق الاختبار الأول على 5450 طالباً وتم تطبيق الاختبار الثاني على 3455 طالباً، والاختبار الثالث تم تطبيقه على 2600 طالباً، كما تم استخدام برنامج **LOGIST** لمعايرة فقرات الاختبار لنماذج نظرية الإستجابة للفقرة الثلاثة، وقد أظهرت نتائج الدراسة إلى أن نموذج الأحادي المعلمة قد أعطى أكثر النتائج استقراراً تلاه النموذج ذو المعلمتين وبعده النموذج الثلاثي المعلمة.

أما دراسة هارس وكولن (Harris & Kolen, 1986) فقد هدفت إلى التحقق من تأثير اختلاف مستوى قدرة المفحوصين على نتائج طرق المعادلة المختلفة، حيث استخدم في الدراسة طريقتان للمعادلة تتبعان النظرية الكلاسيكية هما: طريقة المعادلة الخطية، وطرق النسب المئينية، وطريقة ثالثة تتبع نظرية الاستجابة للفقرة هي طريقة النموذج الثلاثي المعلمة، وذلك باستخدام تصميم المجموعات العشوائية ذات الأفراد المشتركين والمجموعات المتكافئة، أما أداة الدراسة فقد كانت خمسة أشكال من اختبارات التحصيل في مبحث الرياضيات، كل اختبار يتألف من 40 فقرة من نوع الاختيار من خمسة بدائل، وهذه الاختبارات الخمسة تقيس المحتوى نفسه، ومتماثلة في مستوى الصعوبة والثبات، أما عينة الدراسة فقد تراوح حجمها مابين 3869 –

3967 طالباً من طلاب المرحلة الثانوية وذلك لكل اختبار، وقد تم تقسيم العينة بعد الانتهاء من تطبيق الاختبارات إلى مجموعتين جزئيتين، تحتوي المجموعة الأولى الطلاب المرتفعين في مستوى القدرة، والمجموعة الثانية تضم مجموعة الطلاب المنخفضين في مستوى القدرة، وذلك لدراسة أثر اختلاف مستوى المفحوصين على المعادلة. وتم استخدام معيار الجذر التربيعي لمتوسطات مربعات الخطأ، وقد أظهرت نتائج الدراسة إلى أنه لا يوجد طريقة تتفوق على الطرق الأخرى في المعادلة أي أنه لا يوجد تأثير لاختلاف مستويات قدرات المفحوصين على نتائج المعادلة.

دراسة سكاجز وليستز (Skaggs & Lissits, 1986) والتي هدفت إلى اختبار مدى تأثر أربعة طرق من طرق المعادلة وهي الطريقة الخطية والطريقة المئينية، وطريقة النموذج الأحادي المعلمة، وطريقة النموذج الثلاثي المعلمة باختلاف الخصائص السيكومترية للفقرات المكونة للاختبارات المراد معادلتها، وقد استخدم في هذه الدراسة تصميم اختبار الجذع المشترك الخارجي مع جميع طرق المعادلة، حيث تمت المعادلة باستخدام نوعي المعادلة (المعادلة الأفقية والمعادلة الرأسية)، واعتمدت الدراسة على بيانات مولدة وفقاً للنموذج الثلاثي المعلمة، أما عينة الدراسة فقد تكونت من مجموعتين من المفحوصين، حيث تألفت كل مجموعة من 2000 مفحوص، أما أداة الدراسة فكانت عبارة عن اختبارين وكل اختبار مكون من 35 فقرة، أما الاختبار المشترك الخارجي فقد تألف من 15 فقرة، وبالتالي أصبح عدد الفقرات النهائي في كل طريقة 85 فقرة (كل اختبار35 فقرة، الاختبار المشترك 15 فقرة)، وقد استخدم في الدراسة معياري الوسط الموزون لمتوسط مربعات الأخطاء والوسط غير الموزون لمتوسط مربعات الأخطاء لتقييم دقة المعادلة، وأظهرت نتائج الدراسة أن جميع طرق المعادلة المدروسة تتأثر بشكل متساوي عندما تكون الفقرات مختلفة في خصائصها (الصعوبة، التمييز، التخمين)، بدليل

أن قيمة خطأ المعادلة كبير، وفي حالة المعادلة العمودية كان النموذج الثلاثي المعلمة أفضل طرق المعادلة، أما نموذج راش فإنه يعطي نتائج معادلة ملائمة فقط، عندما تكون الاختبارات المراد معادلتها مطابقة للنموذج بشكل كامل، أي عندما يكون التمييز لجميع فقرات الاختبار متساوياً ولا يكون هناك تخمين، أما طريقة النسب المئينية، فهي تعطي نتائج معقولة، عندما يكون هناك اختلاف بسيط في خصائص فقرات الاختبارات المراد معادلتها، أما في حالة المعادلة الأفقية فإن طريقة النسب المئينية هي أفضل الطرق، أما الطريقة الخطية فكانت أقل الطرق ثباتاً في عملية المعادلة.

وأجرى سكاجز وليسيتز (Skaggs & Lissitz, 1988) دراسة كان هدفها اختبار مدى تأثير اختلاف مستويات قدرة المفحوصين في المعادلة العمودية للاختبارات، من خلال المقارنة بين ثلاث طرق للمعادلة، وهي الطريقة المئينية وتتبع طرق المعادلة وفق النظرية الكلاسيكية في القياس، وطريقة نموذج راش، وطريقة النموذج ثلاثي المعلمة وتتبع طرق معادلة الاختبارات وفق نظرية الاستجابة للفقرة، واستخدم في الدراسة تصميم اختبار الجذع المشترك الخارجي، أما أداة الدراسة فهي اختباران: الأول صعب، والثاني سهل، يتكون كل اختبار من 35 فقرة، أما عينة الدراسة فكان حجمها 2000 مفحوصاً، وتم تقسيم هذه العينة حسب مستوى القدرة إلى ثلاثة مستويات منخفضة ومتوسطة ومرتفعة القدرة، واعتمدت الدراسة على بيانات مولدة وفق النموذج الثلاثي المعلمة، واستخدم برنامجين مختلفين لتقدير المعالم، فمع نموذج راش استخدمت برمجية Bical، ومع النموذج الثلاثي المعلمة استخدمت برمجية Logistic، أما معايير تقييم فاعلية المعادلة فقد استخدم معياران هما: الوسط الموزون لمربعات الأخطاء (WMSE) والوسط غير الموزون لمربعات الأخطاء (UMSE)، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة، أن الطرق الثلاث المدروسة تعطي ثباتاً معقولاً عند اختلاف مستويات القدرة للأفراد.

وقام لورانس ودورانس (Lawrence & Doran's,1990) بدراسة هدفت إلى اختبار عدم تباين نتائج المعادلة باختلاف المجتمع أو العينة التي يطبق عليها الاختبار المراد معادلته، وذلك من خلال المقارنة بين خمسة أشكال من اختبارات الجذع المشترك، وقد استخدم في الدراسة طريقتان من طرق المعادلة الخطية هما طريقة تكر، وطريقة ليفيين وطريقتان للمعادلة المئينية هما: الطريقة المئينية المتكررة والطريقة المئينية المتسلسلة (Chained equipercentile) وطريقة تتبع نظرية الاستجابة للفقرة وهي طريقة معادلة الدرجة الحقيقية وفق النموذج الثلاثي المعلمة، لمعرفة أي هذه الطرق يعطي نتائج معادلة أكثر ثباتاً، أما بالنسبة لأداة الدراسة فكانت ثمانية اختبارات في الرياضيات يتكون كل واحد منها من 60 فقرة، والفقرات المشتركة عددها 25 فقرة بين كل اختبارين، وخمسة اختبارات لفظية كل منها يتكون من 85 فقرة، وعدد الفقرات المشتركة بينها هو 40 فقرة، أما عينة الدراسة فقد تم أخذ نوعين من العينات من مجتمعات مختلفة في مستوى القدرة، النوع الأول:عينات متكافئة (Matching Sample) والنوع الثاني: عينات ممثلة، حيث اختيرت العينات بحيث تكون مختلفة في مستوى القدرة، وقد بلغ حجم كل عينة 3000 مفحوص. وقد أظهرت نتائج الدراسة إلى أن العينات المتكافئة تعطي نتائج أفضل في المعادلة لأنها تضبط الاختلاف في مستوى قدرة المفحوصين في جميع طرق المعادلة المستخدمة، وبالنسبة لطرق المعادلة، فقد أشارت الدراسة أن نتائج المعادلة بطريقة تكر الخطية وطريقة النسب المئينية المتكررة تعطي نتائج متشابهة وخصوصاً عند استخدام العينات الممثلة، كما أشارت الدراسة أيضاً إلى أن طريقة المعادلة بالنموذج الثلاثي المعلمة (من نماذج IRT) تعطي نتائج غير ثابتة وخصوصاً مع العينات غير المتكافئة.

كما قام كل من هان وكولن وبوهلمان (Han, kolen & Pohlmann, 1997) بدراسة هدفت إلى اختبار مدى التشابه بين طريقتين من طرق معادلة علامات الاختبار وفق نظرية

الاستجابة للفقرة(IRT) وهما: طريقة معادلة الدرجة الملاحظة وطريقة معادلة الدرجة الحقيقية، كما هدفت إلى اختبار مدى التشابه بين طريقة معادلة الدرجة الملاحظة مع طريقة المعادلة باستخدام المئينات المتساوية، كذلك اختبار العلاقة بين الاختلاف في نتائج المعادلة ومعالم صعوبة الفقرة للنموذجين اللذين تم معادلتهما. أما عينة الدراسة فكان حجمها 22848 طالباً من طلاب المدارس الثانوية، وقد أكمل 3000 طالب كل نموذج، وتم استخدام برمجية LOGIST لتقدير معالم الفقرات لإجراءات المعادلة وفقاً لنظرية الإستجابة للفقرة، وتم استخدام برمجية NEWTRUE لإجراءات المعادلة بطريقة الدرجة الحقيقية، وبرمجية OBSERVE لتقدير توزيع الدرجات الملاحظة للمعادلة وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة. كما استخدمت برمجية EQUISMOOTH لإجراءات المعادلة بطريقة الدرجة الملاحظة والمعادلة بطريقة المئين المتساوي، أما أداة الدراسة فكانت اختبارين من برنامج اختبار التقييم والاختبار الجامعي الأمريكي (ACT)، وكانت الاختبارات في مبحثي الرياضيات والعلوم، وقد تم استخدام سبعة نماذج من هذه الاختبارات (A,B,C,D.E,F,G)، حيث تكون اختبار الرياضيات من 60 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، واختبار اللغة الإنجليزية من 75 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وقد تم استخدام ستة مؤشرات لتقييم مدى دقة المعادلة والتشابه وهي: التحيز الموزون ($BIAS_W$)، والتحيز غير الموزون ($BIAS_U$)، ومتوسط الفقد المطلق الموزون (MAL_W)، ومتوسط الفقد المطلق غير الموزون(MAL_U)، والجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ الموزون($RMSL_W$)، والجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ غير الموزون($RMSL_U$)، وأظهرت نتائج الدراسة إلى أن معادلة الاختبارات بطريقة الدرجة الملاحظة نتج عنها توزيعات علامات بانحرافات معيارية أكبر ومتوسطات أكبر لتوزيعات درجات القدرة الملتوية التواءً موجباً ومتوسطات أصغر لتوزيعات درجات القدرة الملتوية التواءً سالباً، أما الفقد أو الخسارة في

المعادلة بطريقة المئينات غير الممهدة فقد تذبذبت عبر علامات الاختبار الإجمالية. كما أظهرت النتائج أن المعادلة بطريقة الدرجة الحقيقية أعطت نتائج أكثر استقراراً من طرق المعادلة الأخرى، كما أظهرت النتائج أن المعادلة بطريقة الدرجة الملاحظة أعطت نتائج أكثر استقراراً من المعادلة بطريقة المئينات المتساوية، كما أظهرت النتائج أن الفاقد في نتائج المعادلة كانت كبيرة عندما كانت الفروق في مستويات الصعوبة بين النموذجين موضع المعادلة أكبر.

دراسة لي وكولن وفريسبي وانكنمان (Lee, Kolen , Frisbi & Ankenmann, 2001)

هدفت الدراسة إلى تقييم افتراضين من افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة (أحادية البعد والاستقلال الموضعي) في الاختبارات المستخدمة، من خلال مقارنة نماذج الاستجابة للفقرة ثنائية الاستجابة (Dichotomous) النموذج اللوجستي ثلاثي المعلم مع نماذج الاستجابة للفقرة متعددة الاستجابة (Polytomous) نموذج الاستجابة الاسمي ونموذج الاستجابة المتدرج في معادلة الاختبارات، ومدى تأثر هذه الطرق بانتهاك افتراضيّ أحادية البعد والاستقلال الموضعي، استخدم في الدراسة ثلاث طرق تقليدية لمعادلة الاختبارات هي (طريقة المتوسط، الطريقة الخطية، الطريقة المئينية) واتخذ منها محكاً عند مقارنة الطرق الأخرى مع بعضها بعضاً، لأن هذه الطرق لا تتأثر بافتراضيّ الاستقلال الموضعي وأحادية البعد، وفيما يتعلق بأداة الدراسة فقد استخدم ثلاثة اختبارات: الأول في فهم القراءة، والثاني في الرسم والتخطيط، والثالث في الرياضيات، وكان عدد الفقرات في هذه الاختبارات 49، 33، 36 فقرة على الترتيب، وعدد الفقرات المشتركة 8، 5، 8 على الترتيب، أما عينة الدراسة فهي من طلاب الصف الثامن، بواقع 680 طالباً لاختبار القراءة، و654 طالباً لاختبار الرسم، و537 طالباً لاختبار الرياضيات. وقد توصلت الدراسة إلى أن افتراضي الاستقلال الموضعي وأحادية البعد كانا غير متحققين بشكل مرضي في اختباري القراءة والرسم، أما في اختبار الرياضيات فكان تحققهما مرضياً،

وأن المعادلة عند استخدام نموذج الاستجابة للفقرة المتدرجة ونموذج الاستجابة الاسمي (نماذج للفقرة متعددة الاستجابة) تعطي نتائج متشابهة مع الطرق التقليدية للمعادلة، أكثر من المعادلة عند استخدام النموذج ثلاثي المعلمة (نماذج الاستجابة للفقرة ثنائية الاستجابة)، وذلك في معادلة اختباري القراءة والرسم، أما في معادلة اختبار الرياضيات فكانت نتائج المعادلة للنماذج الثلاثة متقاربة، وقد عللت الدراسة سبب ذلك في أن نماذج الاستجابة للفقرة ثنائية الاستجابة تتأثر بانتهاك افتراضي الاستقلال الموضعي، وأحادية البعد أكثر من نماذج الاستجابة للفقرة متعددة الاستجابة، لذلك كانت نماذج الاستجابة للفقرة متعددة الاستجابة، أفضل في المعادلة من نماذج الاستجابة للفقرة ثنائية الاستجابة.

وأجرى كل من تونج و كولن (Tong & Kolen,2005) دراسة هدفت إلى المقارنة بين ثلاثة طرق للمعادلة، طريقة المئين المتساوي قبلي التمهيد والتي تتبع طرق المعادلة وفق النظرية الكلاسيكية، وطريقتي معادلة الدرجة الحقيقية، ومعادلة الدرجة الملاحظة واللتان تتبعان طرق المعادلة وفق نظرية الاستجابة للفقرة، وقد استخدم النموذج الثلاثي المعلمة ثنائي التدريج في الدراسة. أما أداة الدراسة فقد تم استخدام نموذجين من نماذج اختبارات أيوا للمهارات الأساسية (ITBS) (Iowa Test of Basic Skills) (k) و (L) من المستوى التاسع ثم تم تطبيق نموذجي الاختبار على عينة الدراسة التي بلغ حجمها(2382) مفحوصاً بالنسبة للنموذج (k) و(2304) مفحوصاً بالنسبة للنموذج (L)، حيث تمت معادلة النموذج الجديد (L) بالنسبة للاختبارات الفرعية العشرة مع النموذج القديم (k) باستخدام طرق المعادلة السابقة الذكر، وتم إجراء المعادلة **30** مرة، وقد استخدم في هذه الدراسة ثلاثة معايير للحكم على دقة المعادلة وهي: العدالة من الرتبة الأولى First – order equity، والعدالة من الرتبة الثانية Second – order equity، وخاصية تشابه التوزيع The same distribution property، واستخدمت برمجية **ICL** لتقدير معالم الفقرات وقدرات

الأفراد باستخدام طريقة تقدير الأرجحية القصوى، وقد أظهرت النتائج أنه عندما يكون توزيع درجات القدرة لأشكال الاختبارات متشابه فإن جميع الطرق تعطي نتائج متشابهة بغض النظر عن المعيار المستخدم للحكم على دقة النتائج، أما إذا كان توزيع درجات القدرة لأشكال الاختبارات غير متشابه فإن طريقة معادلة الدرجة الحقيقية تعطي أفضل النتائج عند استخدام معيار العدالة من الدرجة الأولى. أما عند استخدام معيار العدالة من الدرجة الثانية ومعيار خاصية تشابه التوزيع فإن طريقة معادلة الدرجة الملاحظة وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة وطريقة المعادلة المئينية تعطي نتائج جيدة. كما بينت نتائج الدراسة أنه توجد علاقة إيجابية بين مدى تشابه نماذج الاختبارات ومدى تحقق خواص المعادلة، وأنه من المهم وللمحافظة على جميع خواص المعادلة لابد أن تكون نماذج الاختبارات ذات صعوبة متماثلة.

دراسة أيوب (1994) والتي هدفت إلى إجراء مقارنة بين أربع طرق لمعادلة الاختبارات هي: الخطية والمئينية من النظرية الكلاسيكية ونموذج أحادي المعلمة ونموذج ثنائي المعلمة من نظرية الاستجابة للفقرة، وقد استخدم في الدراسة تصميمين هما: تصميم المجموعات المتكافئة أو العشوائية وتصميم المجموعات المتكافئة مع فقرات مشتركة، أما أداة الدراسة فقد كانت ثلاثة اختبارات في مبحث الرياضيات بصورتين أ و ب للصف الرابع الأساسي، والخامس الأساسي والسادس الأساسي، وتم تطبيق الاختبارات على عينتين مستقلتين، حجم العينة الأولى (1390) طالباً وطالبةً، وحجم العينة الثانية (1412) طالباً وطالبةً ، وتم استخدام معامل الصدق التقاطعي معياراً للحكم على فاعلية نتائج المعادلة بين عينتي الدراسة، وقد أظهرت نتائج الدراسة بالنسبة للمعادلة الأفقية أن نماذج نظرية الاستجابة للفقرة كانت أكثر فاعلية من طريقتي المعادلة الخطية والمئينية، وفيما يتعلق بالمعادلة العمودية أظهرت نتائج الدراسة أن الطريقة المئينية كانت أكثر فاعلية من الطرق الأخرى والمستخدمة في الدراسة، ثم النموذج الثنائي

المعلمة، ثم النموذج الأحادي المعلمة، وأخيراً الطريقة الخطية استناداً إلى قيم معاملات الصدق التقاطعي.

وفي دراسة قام بها الشريفين (2003) كان هدفها التأكد من مدى تحقق معايير الفاعلية في معادلة اختبارين أحدهما ثنائي التدريج والآخر متعدد التدريج وفق نماذج النظرية الكلاسيكية ونظرية الاستجابة للفقرة، وقد استخدم في الدراسة ثلاثة طرق للمعادلة، اثنتان تتبعان النظرية الكلاسيكية وهما: الطريقة الخطية والطريقة المئينية وطريقة تتبع نظرية الاستجابة للفقرة وهي طريقة النموذج الأحادي المعلمة، أما أداة الدراسة فكانت اختبارين تحصيليين في مبحث الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي، أحدهما ثنائي التدريج مكون من (75) فقرة من نوع الاختيار من أربعة بدائل، والآخر متعدد التدريج مكون من 20 سؤالاً، كل سؤال من أربع خطوات. طُبّق الاختباران على أفراد عينة الدراسة والبالغ عددها (1003) طالباً وطالبةً. وللحكم على فاعلية طرق المعادلة استخدم الباحث معيارين هما: معيار الصدق التقاطعي ومعيار الخطأ المعياري للمعادلة، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن النموذج أحادي المعلمة كان الأكثر فاعلية من طريقتي المعادلة الخطية والمئينية في حالة استخدام معيار الصدق التقاطعي، أما في حالة استخدام معيار الخطأ المعياري للمعادلة، فقد كانت المعادلة الخطية أكثر فاعلية من المعادلة المئينية والمعادلة وفق النموذج الأحادي المعلمة.

أما دراسة طيفور(2007) فقد هدفت إلى مقارنة نماذج الاستجابة للفقرة في معادلة درجات صور الاختبارات، وقد استخدم الباحث نماذج الاستجابة للفقرة (أحادي المعلمة، ثنائي المعلمة، ثلاثي المعلمة) لتقدير معالم الفقرات، كما أنه استخدم ثلاثة تصاميم لجمع البيانات هي تصميم الجذع المشترك، وتصميم المفحوصين المشتركين، وتصميم المجموعات المتكافئة. أما

أداة الدراسة فقد كانت اختباراً مكوناً من صورتين، كل صورة عدد فقراتها 25 فقرة مضافاً لهما 8 فقرات كجذع مشترك، بحيث أصبح عدد الفقرات الإجمالي 58 فقرة، وقد طبق الاختبار بصورتيه على عينة مكونة من 1346 طالباً، وقد بينت نتائج الدراسة إلى أنه عند استخدام تصميم الجذع المشترك، كان النموذج الأحادي المعلمة أكثر النماذج الثلاثة دقة في معادلة درجات الاختبارات، يليه في ذلك النموذج الثنائي المعلمة، وكان النموذج الثلاثي المعلمة أقل النماذج الثلاثة دقة، كما أن النماذج الثلاثة متكافئة في معادلة درجات الاختبارات باستخدام تصميم المفحوصين المشتركين، أما عند استخدام تصميم المجموعات المتكافئة، كان النموذج الأحادي المعلمة أكثر النماذج الثلاثة دقة في معادلة درجات الاختبارات، أما النموذجان الثنائي والثلاثي المعلمة فكانا متكافئين، أما إذا كانت الاختبارات مدرجة وفق النموذج الأحادي المعلمة، فإن استخدام تصميم الجذع المشترك لمعادلة درجات الاختبارات يعطي نتائج أكثر دقة من تصميمي المفحوصين المشتركين والمجموعات المتكافئة واللذين كانا متطابقين، في حين إذا كانت الاختبارات مدرجة وفق النموذج الثنائي المعلمة فإن تصميم الجذع المشترك لمعادلة درجات الاختبارات يعطي نتائج أكثر دقة من تصميمي المفحوصين المشركين والمجموعات المتكافئة، يلي ذلك تصميم المفحوصين المشتركين، وأقلها دقة تصميم المجموعات المتكافئة.

كما قام مدانات (2008) بدراسة هدفت إلى تقصي أثر طريقة المعادلة باستخدام جذع مشترك وعدد فقراته وحجم العينة على القيم المعادلة، والخطأ في المعادلة بين صورتي اختبار في الفيزياء وفقاً لتصميم المجموعات المتكافئة وتصميم المجموعات غير المتكافئة، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث ببناء صورتين متكافئتين لاختبار في الفيزياء من نوع الاختيار من متعدد عدد فقرات كل منها (40) فقرة، بالإضافة إلى اختبار جذع مشترك عدد فقراته (40) فقرة، وتم استخدام ثلاثة أطوال لاختبار الجذع المشترك (20 و 30 و 40) فقرة. أما عينة الدراسة فكان

حجمها (900) طالباً وطالبةً من طلاب وطالبات المرحلة الثانوية في المدارس الحكومية والخاصة في محافظات الجنوب، وتم استخدام ثلاثة أحجام للعينات (150، 250، 500)، وقد استخدمت ست طرق للمعادلة أربع منها تتبع النظرية الكلاسيكية وهي: طريقة تكر الخطية، وطريقة ليفين الخطية، وطريقة براون – هولند الخطية، وطريقة المعادلة المئينية. وطريقتان تتبعان نظرية الاستجابة للفقرة وهما: طريقة معادلة الدرجات الحقيقية وطريقة معادلة الدرجات الملاحظة، وقد استخدمت البرمجيات التالية: SPSS, BILOG-MG, WINSTEPS للحصول على تقديرات لمعالم الفقرات ومعالم قدرات الأفراد والأخطاء المعيارية، كما استخدم البرنامج الإحصائيCIPE لاستخراج الدرجات المعادلة والخطأ في القيم المعادلة للطرق التي تتبع النظرية الكلاسيكية، كما استخدم البرنامج الإحصائي PIE لاستخراج الدرجات المعادلة بطريقة الدرجات الملاحظة ومعادلة الدرجات الحقيقية. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق لصالح طريقة معادلة الدرجات الحقيقية، وطريقة معادلة الدرجات الملاحظة، ولصالح العدد الأكبر من فقرات الجذع المشترك من جهة أخرى، بينما لم تظهر النتائج فروقاً تعزى إلى حجم العينة.

وأجرى الشافعي (2008) دراسة هدفت إلى معرفة تأثير انتهاك افتراض أحادية البعد والاستقلال الموضعي في تدريج بنك الأسئلة ودقة معادلة درجات الاختبارات البنكية المحوسبة، أما عينة الدراسة فكان حجمها (505) طالباً، أما أداة الدراسة فكانت نموذجين من الاختبارات تتكون من (35) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بحيث احتوى النموذج الأول على فقرات في الجبر فقط، وتحقق هذه الفقرات افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة، بينما تضمن النموذج الثاني على فقرات في الجبر والهندسة، ولا تحقق افتراضات نظرية استجابة الفقرة، وتم تقسيم النموذجين إلى اختبارين مختلفين في مستوى الصعوبة وذلك لغرض المعادلة العمودية، واختبارين متماثلين في مستوى الصعوبة لغرض المعادلة الأفقية. وتم استخدام تصميم الفقرات

المشتركة، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المقياس الرجعي reference والمقياس المشترك Common Scale عندما تحقق افتراض أحادية البعد مقارنة بالوضع الذي لم يتحقق به افتراض أحادية البعد وذلك لكلا نوعي المعادلة (العمودية والأفقية). كما أن دقة المعادلة تأثرت بانتهاك هذا الفرض. ولم تشر النتائج إلى أية آثار ناتجة عن انتهاك افتراض الاستقلال الموضعي.

تعقيب على الدراسات السابقة

من خلال الاطلاع على نتائج الدراسات السابقة التي تم عرضها يُلاحَظ أنها تناولت جوانب مختلفة، حيث لاحظ الباحث من خلال نتائجها ما يلي:

- لم يجد الباحث أية دراسة تناولت بناء اختبارات تحصيلية متعددة المستويات في مبحث العلوم.
- معظم الدراسات اهتمت بالمقارنة بين الطرق المختلفة لمعادلة درجات الاختبارات في ضوء متغيرات مختلفة مثل حجم العينة، طول الاختبار، عدد فقرات اختبار الجذع المشترك، طريقة المعادلة.
- لا يوجد اتفاق بين جميع الدراسات على طريقة معينة أكثر فاعلية من طريقة أخرى.
- فيما يختص بطرق المعادلة المنبثقة من النظرية الكلاسيكية والمنبثقة من نظرية الاستجابة للفقرة، فقد أشارت بعض الدراسات إلى تفوق طرق المعادلة التي تتبع نظرية الاستجابة للفقرة عند استخدام محك الصدق التقاطعي مثل دراسة أيوب (1994) ودراسة الشريفين (2003) ودراسة الطراونه (2004). أما عند استخدام معيار الخطأ المعياري للمعادلة فقد تفوقت طرق النظرية الكلاسيكية، ومن الدراسات التي أشارت لذلك دراسة الشريفين (2003) ودراسة الطراونه (2004).

- فيما يتعلق بفاعلية نماذج نظرية الاستجابة للفقرة في المعادلة، أظهرت بعض الدراسات أن النموذج أحادي المعلمة (نموذج راش) لم يكن فعالاً في المعادلة مثل دراسة كولن (Kolen,1981) ودراسة سلند ولن (Slind & Linn, 1978)، بينما أظهرت دراسات أخرى أن النموذج أحادي المعلمة (نموذج راش) كان أكثر فاعلية من النموذج الثنائي المعلمة والنموذج الثلاثي المعلمة مثل دراسة ماركو وبترسون وستيوارت (Marco, Peterson& Stewart,1983) ، ودراسة سونتاج (Sontag, 1984)، بينما أظهرت دراسة سكاجزولسيتز (Skaggs & Lissitz,1986)، ودراسة هاريس وهوفر (Harris & Hoover,1987)، ودراسة راجو، ادوارد، واوبسبرغ (Raju, Edwards & Obsborg, 1983)، ودراسة سلند ولن (Slind&Linn,1978)، أن النموذج الثلاثي المعلمة أدق في معادلة درجات الاختبارات من النموذج الأحادي المعلم.

- لوحظ أن هناك العديد من الدراسات التي قارنت بين معادلة الاختبارات وفقاً للنظرية الكلاسيكية ونظرية الاستجابة للفقرة (IRT) مثل دراسة كولن (Kolen,1981) ودراسة ماركو وبيترسون وستيوارت (Marco, Petersen & Stewart,1983) ودراسة هارس وكولن (Harris & Kolen, 1986) ودراسة سلند ولن (Slind & Linn, 1978)، كما تبين قلة الدراسات التي تناولت معادلة الاختبارات وفقاً لنظرية استجابة الفقرة لوحدها، إذ إنّه وحسب دراسة كل من هان وكولن وبوهلمان (Han, Kolen & Pohlman,1997) فإن هناك دراستان فقط منشورتان تناولتا المقارنة بين طريقتين من طرق المعادلة وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة، وهما: المعادلة بطريقة الدرجة الملاحظة، والمعادلة بطريقة الدرجة الحقيقية، وهما دراسة (Kolen,1981) ودراسة لورد ووينجرسكي (Lord & Wingersky, 1984) أما هذه الدراسة فقد اهتمت بالبحث في بناء اختبار متعدد المستويات في مبحث

العلوم للمرحلة الأساسية المتوسطة، واجراء معادلة لدرجات هذه الاختبارات وفقاً لطرق نظرية الاستجابة للفقرة فقط وهي طريقة معادلة الدرجة الملاحظة (Observed - Score Equating) وطريقة معادلة الدرجة الحقيقية (True - Score Equating)، وطريقة معادلة درجات القدرة (Ability - Score Equating)، وتقييم فاعلية المعادلة باستخدام معايير فاعلية المعادلة وهي: الصدق التقاطعي (Cross Validation)، والخطأ المعياري للمعادلة (Standard error of equating).

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفاً لمجتمع الدراسة وعينتها، والإجراءات التي تم إتباعها لبناء أداة الدراسة، كما يتضمن وصفاً للمعالجات الإحصائية التي تم استخدامها في تحليل البيانات.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصفوف: السادس والسابع والثامن الأساسي في المدارس الحكومية في محافظة جرش لعام 2013/2012م، وعددهن 5021 طالبة موزعات على (69) مدرسة، حيث تم تحديد عددهن بالرجوع إلى قسم التخطيط التربوي في مديرية التربية والتعليم في محافظة جرش لعام 2013/2012م.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من طالبات الصفوف السادس والسابع والثامن الأساسي في مدارس محافظة جرش الحكومية البالغ عددهن 3123 طالبة، تم اختيار أفراد عينة الدراسة بالطريقة الطبقية العنقودية العشوائية، حيث كان متغير (الصف) هو المتغير الطبقي والمدرسة هي العنقود، وذلك عن طريق حصر مدارس الإناث في قائمة، ومن هذه القائمة تم اختيار (20) مدرسة منها عشوائياً شريطة أن تشتمل هذه المدارس على الصف السادس والسابع والثامن الأساسي، حيث بلغ عدد طالبات الصف السادس (1031)، وعدد طالبات الصف السابع (1041)، وعدد طالبات الصف الثامن (1051)، وتم اختيار هذا العدد لأن الباحث استخدم النموذج ثلاثي المعلمة، وهذا النموذج يحتاج لحجم عينة كبيرة لضمان دقة تقدير معالم الفقرات والقدرات (Hulin, Lissak, Drtasgow, 1982).

ولمزيد من المعلومات حول أعداد الطالبات في كل مدرسة من الصفوف (السادس، السابع، الثامن). (الملحق1)

أداة الدراسة:

ولأغراض إنجاز هذه الدراسة؛ تم إعداد اختبار تحصيلي في مبحث العلوم، لكل صف من الصفوف (السادس، والسابع، والثامن الأساسي)، وأثناء بناء الاختبار بمستوياته الثلاثة ووضعه في صيغته النهائية، تم الاسترشاد بالأسس المتبعة في تصميم اختبارات التحصيل الصفية التي ذكرها عودة (2010)، وفيما يلي الإجراءات التي اتبعها الباحث:

أولاً: تحديد الغرض من الاختبار التحصيلي: حيث كان الغرض من اختبار هذه الدراسة هو قياس التحصيل المعرفي في مقرر العلوم العامة – الجزء الثاني للصفوف السادس، السابع، الثامن الأساسي في محافظة جرش، إضافة لاشتقاق معادلات للموازنة بين أداء الطلبة في الصفوف الثلاثة، وقد تم تحديد الغرض من الاختبار التحصيلي من خلال صياغة الأهداف التعليمية لمقرر العلوم العامة الجزء – الثاني للصفوف السادس، السابع، الثامن الأساسي التي تم تدريسها في العام الدراسي 2013/2012م (طبعة أولى 1428هـ–2007م)، حيث أعيدت طباعته عام (1431هـ–2010م)، (طبعة أولى، 1432هـ–2011) و(طبعة أولى، 1430هـ–2009) على التوالي، حيث تضمن اختبار الصف الثامن الوحدات التالية: الوحدة السادسة (البنية الإلكترونية لذرات العناصر تحدد سلوكها الكيميائي)، والوحدة السابعة (تفاعلات بعض العناصر مع الأكسجين)، والوحدة الثامنة (الكائنات الحية والبيئة)، والوحدة التاسعة (الظاهرة الموجية)، أما اختبار الصف السابع فقد تضمن الوحدات التالية: الوحدة السادسة (تاريخ الأرض)، والوحدة السابعة (الحرارة)، والوحدة الثامنة (الكثافة والمرونة)، والوحدة التاسعة (تركيب المادة)، أما

اختبار الصف السادس فقد تضمن الوحدات التالية: الوحدة الرابعة (الخلية)، الوحدة الخامسة(مصادر الطاقة)، والوحدة السادسة(العناصر والمركبات)، والوحدة السابعة (علوم الأرض والبيئة).

ثانياً: تحليل المحتوى الدراسي: تم تحليل محتوى وحدات مبحث العلوم للصفوف (السادس، السابع، الثامن) المشمولة في الاختبار بإعداد قائمة بالموضوعات المتضمنة بالمادة الدراسية بأكبر قدر من التفصيل؛ بهدف تمثيل الاختبار التحصيلي للمادة التعليمية تمثيلاً صادقاً، لذلك فقد تم تحديد الوزن النسبي لكل موضوع على أساس عدد صفحاته، كما تم تحديد الأوزان النسبية للنتاجات التعليمية في المادة الدراسية على أساس عدد النتاجات في كل وحدة (الملحق 2).

ثالثا: تحديد نتاجات التعلم: تم تحديد نواتج التعلم في هذه الدراسة أو الأهداف المتوقع تحقيقها، حيث المقصود هنا كل النواتج التي تقيسها الاختبارات المصممة لهذه الدراسة، من خلال إعداد قائمة مفصلة بالنتاجات التي تضمنتها الوحدات المتضمنة في الاختبار، ومن هذه القائمة تم عشوائياً اختيار عينة من هذه النتاجات على اعتبار أن هذه الاختبارات التي تم بناؤها هي عينة من هذه النتاجات اعتماداً على خبرة الباحث التدريسية لهذا المبحث. (الملحق 3)

رابعاً: بناء جدول المواصفات أو لائحة المواصفات: يستخدم جدول المواصفات للتأكد من أن الاختبار التحصيلي يقيس عينة ممثلة من أهداف التدريس ومحتوى المادة الدراسية التي يراد قياس التحصيل فيها، ويُعرَّف جدول المواصفات على أنه مخطط ثنائي البعد، يتحدد فيه عدد الأسئلة في كل خلية بناءً على النتاجات والمحتوى، إذ يتكون من بعدين، الأول منها رأسي، ويمثل مستويات النتاجات، والثاني أفقي، ويمثل موضوعات أو جوانب المحتوى الدراسي. وينشأ من تقاطع الخطوط الرأسية التي تفصل بين موضوعات

المحتوى، والخطوط الأفقية التي تفصل بين مستويات النتاجات عدد من الخلايا يزيد أو يقل في ضوء عدد مستويات النتاجات وموضوعات المحتوى. وقد اتبعت الخطوات التالية في بناء جداول المواصفات: (الملحق 4)

1- تقسيم المادة الدراسية المتضمنة في الاختبار إلى موضوعات أو عناوين رئيسية، إضافة لذلك فقد تم إعادة تقسيم هذه الموضوعات إلى موضوعات وعناوين فرعية بحيث قسمت بشكل منطقي وبعدد مقبول ومعقول، لضمان توزيع الأسئلة بشكل أفضل.

2- تحديد مجالات النتاجات (معرفي، انفعالي، حركي) والمستويات التي يمكن تمييزها ضمن كل مجال تقع فيه النتاجات التعليمية.

3- تحديد وزن أو أهمية كل موضوع بالنسبة للموضوعات الأخرى في الوحدات المتضمنة في الاختبار اعتمادا على معيار عدد صفحات كل وحدة من الوحدات المتضمنة في الاختبار.

4- تحديد وزن أو أهمية كل مجال أو مستوى في المجال، وقد اعتمد على عدد النتاجات التعليمية التي تم صياغتها في كل مستوى.

5- تحديد وزن أو أهمية كل موضوع، من خلال ضرب النسبة المئوية للموضوع في النسبة المئوية للمستوى (الخلايا).

6- تحديد طول الاختبار (عدد فقراته) مع الأخذ بعين الاعتبار العوامل المحددة لطوله، مثل عمر الطالبة، والغرض من الاختبار، ونوع الفقرات التي يتضمنها الاختبار(عودة، 2010).

خامساً: صياغة فقرات الاختبار: تم صياغة فقرات الاختبار بمستوياته الثلاثة، حيث تم هنا اعتماد الفقرات ذات الإجابة المنتقاة (من أربعة بدائل)، وتم كتابة الفقرات ضمن القواعد

المتبعة لها. وقد تكونت الصورة الأولية لاختبار الصف السادس من 40 فقرة من نوع الاختيار من متعدد ولكل فقرة أربعة بدائل، أحدها يمثل الإجابة الصحيحة متضمناً لمجموعة من الفقرات المشتركة مع فقرات اختبار الصف السابع وهي (7، 9، 10، 13، 20، 21، 25، 27، 28، 29، 31، 32) على الترتيب حسب الظهور، كما تكونت الصورة الأولية لاختبار الصف السابع من 70 فقرة من نوع الاختيار من متعدد ولكل فقرة أربعة بدائل، أحدها يمثل الإجابة الصحيحة متضمناً لمجموعة من الفقرات المشتركة مع فقرات اختبار الصف السادس وهي (59، 42، 66، 55، 65، 16، 57، 35، 32، 30، 62، 69) على الترتيب حسب الظهور، وهذا يتفق مع ما اشار إليه أنجوف (Angoff,1984) من ان نسبة الفقرات المشتركة بين كل مستويين متجاورين يجب أن لا تقل عن 20% من عدد فقرات الاختبار الكلي، وذلك للحصول على معادلة جيدة، وكذلك متضمناً لمجموعة من الفقرات المشتركة مع فقرات اختبار الصف الثامن وهي (4، 11، 5، 2، 47، 3، 60، 45، 1، 27، 7،41، 33،26) على الترتيب حسب الظهور، كما تكونت الصورة الأولية لاختبار الصف الثامن من 80 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، ولكل فقرة أربعة بدائل، أحدها يمثل الإجابة الصحيحة، متضمناً لمجموعة من الفقرات المشتركة مع فقرات اختبار الصف السابع وهي (9، 10، 11، 12، 15، 22، 23، 29، 34، 55، 69، 70، 76، 56) على الترتيب حسب الظهور، وهذا يتفق مع ما اشار إليه رايت (Wright,1977) من ان (10–20) فقرة مشتركه بين كل مستويين متجاورين تعتبر كافية وذلك للحصول على معادلة جيدة. (الملحق 5)

سادساً: التحكيم: للتحقق من الصدق الظاهري للاختبارات الثلاثة؛ قام الباحث بعرض الصورة الأولية للاختبارات، وجداول المواصفات، وتحليل المحتوى، والنتاجات التعليمية، على مجموعة من المختصين على النحو الآتي: مشرفو العلوم العامة في تربية محافظة جرش، ومدرسون يدرسون المادة ضمن خبرات تدريسية متفاوتة، بعضهم تخصص قياس وتقويم،

والبعض الآخر من حملة ماجستير العلوم وأساليب تدريس العلوم (الملحق 6)، بهدف مراجعة الموضوعات التي تضمنها الاختبار، وكذلك للتحقق من صحة صياغة النتاجات التعليمية، ومدى ملاءمتها للمقرر الدراسي، وفي أي مجال من المجالات تقع، وفي أي مستوى من مستويات المجال المعرفي تقع: (المعرفة والتذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم)، واقتراح إضافة أية فقرات جديدة أو حذف أية فقرات أو تعديلها وكذلك لأخذ وجهات نظرهم في مدى صدق فقرات الاختبار في قياس النتاج المحدد، واقتراح ما يرونه من تعديل، حيث قاموا بإجراء بعض التعديلات وإبداء الملاحظات، حيث تم الأخذ بها وتعديل جداول المواصفات وفقرات الاختبار في ضوئها، حيث تم تعديل صياغة بعض الفقرات، كما تم تعديل صياغة بعض البدائل. (الملحق 7)

سابعا: كتابة تعليمات الاختبار: تمثل التعليمات إرشادات هامة توجه الطالبات وترشدهن إلى كيفية الإجابة على فقرات الاختبار، إذ أن التعليمات الواضحة تقلل من أسئلة الطالبات داخل قاعة الاختبار، وتجعل التباين في نتائج الطالبات مُعبِّراً عن الفروق الفردية فيما بينهن، كما أنها تساعد الطالبات في استثمار وقت الاختبار، وتمنع الإرباك الذي تسببه بعض الطالبات في طرح الأسئلة الاستيضاحية الكثيرة. وقد تمّ في هذه الدراسة توضيح تعليمات الاختبارات لجميع الطالبات بالتعاون مع المدرسات قبل بدء الطالبات بالإجابة عن فقرات الاختبار. وتوضح تعليمات الاختبارات أنّ لكل فقرة علامة واحدة، أي أن علامة الطالبة هي عدد الإجابات الصحيحة عن فقرات الاختبار.

ثامناً: التجريب الأولي للاختبار: والهدف من ذلك التجريب هو التحقق من وضوح تعليمات الاختبارات والتأكد من وضوح وسلامة الصياغة اللغوية لفقرات الاختبارات وتحديد الزمن الذي يستغرقه الاختبار، وقد تم إبلاغ معلمات مادة العلوم في مدارس العينة الاستطلاعية عن موعد تطبيق الاختبار التحصيلي لأغراض تجريبه، وعن المادة التعليمية

التي تضمنها الاختبار، تم في البداية اختيار العينة من الذكور والإناث وبواقع 250 طالباً وطالبة من كل صف من الصفوف المشمولة بالاختبار، ولكن لوحظ عند تطبيق الاختبار على أفراد العينة الاستطلاعية من الذكور عدم وجود أية جدية وأية درجة من الاهتمام من قبل الطلبة والدليل على ذلك هو أنه عند جمع أوراق الاختبار من مدارس الذكور وجدت أن هناك الكثير من الأوراق الفارغة والتي لا يوجد عليها أية إجابة، كما لوحظ أن الكثير من الأوراق قد وضعت عليها إجابات على كل البدائل مع العلم أن الاختبار كان من نوع الاختيار من متعدد ولكل فقرة إجابة واحدة صحيحة فقط، وهذا أدى إلى الاستغناء عن الطلبة الذكور في الدراسة وتطبيقها على الإناث حيث كان التعاون والجدية في الإجابة بدرجة عالية، حيث تم اختيار عينة استطلاعية مكونة من (500) طالبة من الصفوف السادس والسابع والثامن من خارج عينة الدراسة بالطريقة الطبقية العشوائية، ولمزيد من المعلومات حول أعداد الطالبات في كل مدرسة من الصفوف (السادس، السابع، الثامن). (الملحق 8).

وتم إعطاء الطالبات الوقت الكافي للإجابة عن فقرات الاختبار بصورته الأولية، أما عن كيفية تحديد زمن الاختبار لكل صف من الصفوف التي تضمنها الاختبار، تم الطلب من المعلمات في مدارس عينة الدراسة تسجيل الوقت الذي استغرقته كل طالبة في العينة الاستطلاعية في الإجابة عن فقرات الاختبار، وقد تبين بعد جمع أوراق الاختبار للصفوف الثلاثة (السادس والسابع والثامن) أنه فيما يتعلق بطالبات الصف السادس فإن أغلب الطالبات(80%) قد أكملن الإجابة عن فقرات الاختبار بعد مرور 60 دقيقة، لذلك فقد تم تحديد زمن اختبار الصف السادس بـــ (60 دقيقة)، أما بالنسبة لطالبات الصف السابع فإن أغلب الطالبات قد أكملن الإجابة عن فقرات الاختبار بعد مرور 90 دقيقة (80%)، لذلك فقد تم تحديد زمن اختبار الصف السابع بـــ (90 دقيقة)، أما طالبات الصف الثامن فإن أغلبهن قد أكملن

الإجابة عن فقرات الاختبار بعد مرور حوالي 90 دقيقة (80%)، لذلك فقد تم تحديد زمن اختبار الصف الثامن بـــ (90 دقيقة).

الصدق المحكي:

تم حساب معامل الصدق المحكي لأداة الدراسة من خلال حساب معامل الارتباط بين علامات الطالبات في المدرسة وعلاماتهن على اختبار الدراسة، وذلك كما هو مبين في الجدول 1.

جدول 1قيم معامل الصدق المحكي لأداة الدراسة لدى أفراد العينة الاستطلاعية

جدول 1: قيم معامل الصدق المحكي لأداة الدراسة لدى أفراد العينة الاستطلاعية

الصف	معامل الصدق المحكي	العدد
السادس	0.85	499
السابع	0.87	493
الثامن	0.87	484

يتبين من الجدول 1 أن معامل الصدق المحكي لدى طالبات الصف السادس قد كان 0.85 وكانت قيمته لدى طالبات الصف السابع 0.87 ، أما قيمته لدى طالبات الصف الثامن كانت 0.87 ، وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدلالات صدق مرتفعة.

ثبات أداة الدراسة لأفراد عينة الدراسة وفقاً لنظرية استجابة الفقرة:

تم حساب الثبات الأمبريقي لأداة الدراسة لدى أفراد عينة الدراسة باستخدام برنامج **BILOG-MG v3**، بالإضافة إلى حساب الخطأ المعياري في القياس لأداة الدراسة، والجدول 2 يبين قيم معامل الثبات الأمبريقي لفقرات أداة الدراسة علاوة على الخطأ المعياري في القياس لأداة الدراسة لدى أفراد العينة الاستطلاعية.

جدول 2: قيم معامل الثبات الأمبريقي لفقرات اختبار العلوم لدى أفراد العينة الاستطلاعية، بالإضافة إلى الخطأ المعياري في القياس

الصف	معامل الثبات الأمبريقي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري في القياس
السادس	0.93	7.97	2.1243
السابع	0.89	13.49	4.5523
الثامن	0.92	15.35	4.2448

يلاحظ من الجدول 2 أن معامل الثبات الأمبريقي لدى طالبات الصف السادس قد كان 0.93 ، ولدى طالبات الصف السابع كان 0.89 ، أما لدى طالبات الصف الثامن فكانت قيمته 0.92، كما يلاحظ أن قيمة الخطأ المعياري في القياس تزداد بالانتقال من الصف السادس إلى الصف الثامن ثم إلى الصف السابع، علماً بأن قيمة الخطأ المعياري في القياس يحسب من خلال المعادلة التالية:

$$\sigma_e = \sigma_x \sqrt{1 - r_{xx}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(34)$$

حيث:

σ_e: خطأ القياس

σ_x: الانحراف المعياري لدرجات الأفراد على الاختبار x.

r_{xx}: معامل الثبات للاختبار x.

تاسعاً: التطبيق على عينة الدراسة: بعد إجراء التعديلات اللازمة على أداة الدراسة للصفوف السادس والسابع والثامن الأساسي في ضوء تطبيقها على العينة الاستطلاعية، تم أخذ كتاب من عمادة كلية التربية في جامعة اليرموك، الذي يتضمن مخاطبة مديرية التربية والتعليم في محافظة جرش (الملحق 9)، التي بدورها قامت بمخاطبة المدارس لتسهيل مهمة الباحث في تطبيق الاختبارات (الملحق 10)، بعدها تم القيام بزيارة للمدارس التي تمّ اختيارها كعينة للدراسة، وتم الاتفاق مع مديرات هذه المدارس ومدرسات مادة العلوم لتطبيق أداة الدراسة في مدارسهن. ثمّ تمّ تطبيق أداة الدراسة بصورتها النهائية على عينة الدراسة، وفقاً للبرنامج الزمني الذي اتفق عليه مع معلمات مبحث العلوم، حيث استعان الباحث بمعلمات العلوم، في مدارس العينة في توزيع الأسئلة والمراقبة، كذلك إشراف واهتمام مديرات المدارس وتعاونهن بصورة جيدة، وذلك بالتنبيه على الطالبات بالإعداد

المسبق للامتحان، والاهتمام له، وضبط الصف الدراسي، وتم إبلاغ جميع الطالبات أن نتيجة الاختبار مشمولة في الدرجة النهائية، وذلك لتوفير المزيد من اهتمام الطالبات بالاختبار، حيث تم توزيع 1031 نسخة من اختبار الصف السادس، ولكن العدد الذي تم الحصول علية هو 919 نسخة والنسخ المتبقية والبالغ عددها 112 نسخة كانت بسبب غياب الطالبات، كما تم توزيع1041 نسخة من اختبار الصف السابع، ولكن العدد الذي تم الحصول علية هو 983 نسخة والنسخ المتبقية والبالغ عددها 58 نسخة كانت بسبب غياب الطالبات، كما تم توزيع1051 نسخة من اختبار الصف الثامن، ولكن العدد الذي تم الحصول علية هو 945 نسخة والنسخ المتبقية والبالغ عددها 106 نسخ كانت بسبب غياب الطالبات.

عاشراً: تصحيح الاختبار: بعد الانتهاء من تطبيق أداة الدراسة على عينة الدراسة؛ تمّ إدخال إجابات الطالبات يدوياً إلى جهاز الحاسوب باستخدام محرر النصوص Notepad حيث أعطي البديل أ الرقم 1 والبديل ب الرقم 2 والبديل ج الرقم 3 والبديل د الرقم 4، ثمّ تمّ تحويلها إلى برنامج Excel بهدف تصحيح البيانات وفقاً لمفتاح التصحيح الخاص بكل اختبار من اختبارات العلوم المشمولة بالدراسة. (الملحق 11)

المقياس المشترك (Common Scale):

تمّ تحويل درجات القدرة على مستويات الاختبار الثلاثة إلى درجات مدرجة تقع على مقياس واحد، باستخدام طرق المعادلة العمودية وفق نظرية الاستجابة للفقرة، وتحديداً فقد استخدمت طريقة معادلة درجات القدرة وطريقة معادلة الدرجات الحقيقية وطريقة معادلة الدرجات الملاحظة.

وفيما يلي توضيح لخطوات الحصول على المقياس المشترك بطريقة درجات القدرة:

1. بما ان اختبار المستوى الثاني(اختبار الصف السابع) يتوسط المستويات الثلاثة للمقياس، فقد حولت درجات القدرة لهذا الاختبار إلى درجات معيارية محولة على توزيع معياري يسمى مقياس مرجعي أو تدريج مرجعي (Interim Scale)، حيث تتم عملية التحويل إلى هذا المقياس من خلال المعادلة التالية:

$$C= A_{cx}X + B_{cx} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(35)$$

حيث:

C: الدرجة على المقياس المرجعي.

X: الدرجة على اختبار المستوى الثاني(اختبار الصف السابع).

A_{cx}: ميل المعادلة (Slope).

B_{cx}: المقطع الصادي للمعادلة (Intercept)

ولتحديد قيمة كل من الثابتين A_{cx}،B_{cx} . فقد تم تحديد أصغر درجة وأكبر درجة على اختبار المستوى الثاني، فكانت أصغر درجة هي 4− وأكبر درجة كانت 2.706 ، ثم جعلت أصغر درجة تقابل الدرجة 50، وأكبر درجة تقابل الدرجة 100، فتم الحصول على المعادلتين:

$$50= A_{cx}(-4) + B_{cx}$$

$$100=A_{cx}(2.706) + B_{cx}$$

وبالتالي فإن قيمة الثابت B_{cx} 79.82 وقيمة الثابت A_{cx} 7.456 .

وقد تم اختيار القيمتين (50،100) على التدريج المرجعي على أساس أن مدى الدرجات على التدريج المرجعي يجب ان لا يقل عن مدى درجات القدرة على اختبار المستوى الثاني

(Angoff, 1984) إضافة إلى أن اختيار هاتين القيمتين يجعل الدرجات الموزونة على اختبار المستوى الأول تأخذ قيماً موجبة.

2. تقدير المتوسط الحسابي والتباين لدرجات القدرة لكل من اختباري المستوى الأول y (اختبار الصف السادس) واختبار المستوى الثاني X(اختبار الصف السابع) للمجموعة الكلية التي أجابت على المستويين المذكورين باستخدام المعادلات التالية:

$$M_{xt} = M_{x\alpha} + b_{xv\alpha} (M_{vt} - M_{v\alpha}) \qquad (36)$$

$$S^2_{xt} = S^2_{x\alpha} + b^2_{xv\alpha}(S^2_{vt} - S^2_{v\alpha}) \qquad (37)$$

$$M_{yt} = M_{y\beta} + b_{yv\beta} (M_{vt} - M_{v\beta}) \qquad (38)$$

$$S^2_{yt} = S^2_{y\beta} + b^2_{yv\beta} (S^2_{vt} - S^2_{v\beta}) \qquad (39)$$

حيث تشير الرموز في المعادلة أعلاه إلى مايلي:

M_{xt} : المتوسط الحسابي المقدّر للمجموعة الكلية t الناتجة من مجموعتي المفحوصين الذين أجابوا عن أي المستويين x, y على مستوى الاختبار x.

M_{yt} : المتوسط الحسابي المقدّر للمجموعة الكلية t الناتجة من مجموعتي المفحوصين الذين أجابوا عن أي المستويين x, y على مستوى الاختبار y.

$M_{x\alpha}$: المتوسط الحسابي للمجموعة α التي أجابت على مستوى الاختبار x.

$M_{y\beta}$: المتوسط الحسابي للمجموعة β التي أجابت على مستوى الاختبار y.

M_{vt} : المتوسط الحسابي للمجموعة الكلية على فقرات اختبار الجذع المشترك v.

S^2_{xt} : التباين المقدّر للمجموعة الكلية t على المستوى x.

S^2_{yt} : التباين المقدّر للمجموعة الكلية t على المستوى y.

$S^2_{x\alpha}$: التباين المقدّر للمجموعة α على المستوى x.

$S^2_{y\beta}$: التباين المقدّر للمجموعة β على المستوى y.

S^2_{vt}: التباين المقدّر للمجموعة الكلية t على فقرات اختبار الجذع المشترك بين المستويين x,y.

$b_{xv\alpha}$: معامل الانحدار لمستوى الاختبار x على فقرات اختبار الجذع المشترك v في المجموعة الكلية التي اجابت على المستوى x.

$b_{yv\beta}$: معامل الانحدار لمستوى الاختبار x على فقرات اختبار الجذع المشترك v في المجموعة الكلية التي اجابت على المستوى y.

كما يتم تقدير المتوسط الحسابي والتباين لدرجات القدرة على المستويين الثاني والثالث للمجموعة الكلية على المستويين المذكورين باستخدام نفس المعادلات .

3. تحويل درجات القدرة على المستوى الأول(الصف السادس) y إلى ما يناظرها على تدريج درجات المستوى الثاني (الصف السابع) x ، كما يتم تحويل درجات القدرة على المستوى الثالث (الصف الثامن) z إلى ما يناظرها على تدريج درجات المستوى الثاني(الصف السابع) باستخدام المعادلات التالية:

$X= A_{xy}Y + B_{xy}$..............(40)

حيث $A_{xy} = \frac{\hat{S}_{xt}}{\hat{S}_{yt}}$

$B_{xy} = \hat{M}_{xt} - A_{xy}\hat{M}_{yt}$............(41)

X : اختبار المستوى الثاني.

Y : اختبار المستوى الأول.

$X= A_{xz}Z + B_{xz}$................(42)

حيث $A_{xz} = \frac{\hat{S}_{xt}}{\hat{S}_{zt}}$

$$B_{xz} = \hat{M}_{xt} - A_{xz}\,\hat{M}_{zt} \quad ....(43)$$

X : اختبار المستوى الثاني.

Z : اختبار المستوى الثالث.

4. بعد تحويل درجات القدرة في المستويين الأول والثالث إلى المستوى الثاني، حوّلت إلى المقياس المرجعي (Common Scale) .

أما بطريقة الدرجات الحقيقية، فقد اتبعت الخطوات التالية للحصول على المقياس المرجعي:

1. بما ان اختبار المستوى الثاني(اختبار الصف السابع) يتوسط المستويات الثلاثة للمقياس، فقد حوّلت الدرجات الحقيقية لهذا الاختبار إلى درجات معيارية محولة على توزيع معياري يسمى مقياس مرجعي أو تدريج مرجعي (Interim Scale)، حيث تتم عملية التحويل إلى هذا المقياس من خلال المعادلة التالية:

$$C = A_{cx}X + B_{cx} \quad ....(44)$$

حيث:

C: الدرجة على المقياس المرجعي.

X: الدرجة على اختبار المستوى الثاني(اختبار الصف السابع).

A_{CX}: ميل المعادلة (Slope).

B_{CX}: المقطع الصادي للمعادلة (Intercept)

ولتحديد قيمة كل من الثابتين B_{cx}،A_{cx} . فقد تم تحديد أصغر درجة وأكبر درجة على اختبار المستوى الثاني، فكانت أصغر درجة هي 20.5 وأكبر درجة كانت 59.4 ، ثم جعلت أصغر درجة تقابل الدرجة 50، وأكبر درجة تقابل الدرجة 100، فتم الحصول على المعادلتين:

$$50= A_{cx}(20.5) + B_{cx}$$

$$100=A_{cx}(59.4) + B_{cx}$$

وبالتالي فإن قيمة الثابت B_{cx} 23.6503 وقيمة الثابت A_{cx} 1.285

وقد تم اختيار القيمتين (50،100) على التدريج المرجعي على أساس أن مدى الدرجات على التدريج المرجعي يجب أن لا يقل عن مدى الدرجات الحقيقية على اختبار المستوى الثاني (Angoff, 1984) إضافة إلى أن اختيار هاتين القيمتين يجعل الدرجات الموزونة على اختبار المستوى الأول تأخذ قيماً موجبة.

2. تقدير المتوسط الحسابي والتباين للدرجات الحقيقية لكل من اختباري المستوى الأول y (اختبار الصف السادس) واختبار المستوى الثاني X(اختبار الصف السابع) للمجموعة الكلية التي أجابت على المستويين المذكورين باستخدام المعادلات التالية:

$$M_{xt} = M_{x\alpha} + b_{xv\alpha} (M_{vt} - M_{v\alpha}) \ldots\ldots\ldots(45)$$

$$S^2_{xt}= S^2_{x\alpha} + b^2_{xv\alpha}(S^2_{vt} - S^2_{v\alpha}) \ldots\ldots\ldots(.46)$$

$$M_{yt} = M_{y\beta} + b_{yv\beta} (M_{vt} - M_{v\beta}) \ldots\ldots\ldots\ldots(47)$$

$$S^2_{yt}= S^2_{y\beta}+ b^2_{yv\beta} (S^2_{vt} - S^2_{v\beta}) \ldots\ldots\ldots\ldots (48)$$

حيث تشير الرموز في المعادلة أعلاه إلى مايلي :

M_{xt}: المتوسط الحسابي المقدّر للمجموعة الكلية t الناتجة من مجموعتي المفحوصين الذين أجابوا عن أي المستويين x, y على مستوى الاختبار x.

M_{yt}: المتوسط الحسابي المقدّر للمجموعة الكلية t الناتجة من مجموعتي المفحوصين الذين أجابوا عن أي المستويين x, y على مستوى الاختبار y.

$M_{x\alpha}$: المتوسط الحسابي للمجموعة α التي أجابت على مستوى الاختبار x.

$M_{y\beta}$: المتوسط الحسابي للمجموعة β التي أجابت على مستوى الاختبار y.

M_{vt} : المتوسط الحسابي للمجموعة الكلية على فقرات اختبار الجذع المشترك v.

S^2_{xt} : التباين المقدّر للمجموعة الكلية t على المستوى x.

S^2_{yt} : التباين المقدّر للمجموعة الكلية t على المستوى y.

$S^2_{x\alpha}$: التباين المقدّر للمجموعة α على المستوى x.

$S^2_{y\beta}$: التباين المقدّر للمجموعة β على المستوى y.

S^2_{vt}: التباين المقدّر للمجموعة الكلية t على فقرات اختبار الجذع المشترك بين المستويين x,y.

$b_{xv\alpha}$: معامل الانحدار لمستوى الاختبار x على فقرات اختبار الجذع المشترك v في المجموعة الكلية التي أجابت على المستوى x.

$b_{yv\beta}$: معامل الانحدار لمستوى الاختبارx على فقرات اختبار الجذع المشترك v في المجموعة الكلية التي أجابت على المستوى y.

كما يتم تقدير المتوسط الحسابي والتباين للدرجات الحقيقية على المستويين الثاني والثالث للمجموعة الكلية على المستويين المذكورين باستخدام نفس المعادلات .

3. تحويل الدرجات الحقيقية على المستوى الأول(الصف السادس) y إلى ما يناظرها على تدريج درجات المستوى الثاني (الصف السابع) x ، كما يتم تحويل الدرجات الحقيقية على المستوى الثالث (الصف الثامن) z إلى ما يناظرها على تدريج درجات المستوى الثاني(الصف السابع) باستخدام المعادلات التالية:

$$X = A_{xy}Y + B_{xy} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (49)$$

حيث $A_{xy} = \dfrac{\hat{S}_{xt}}{\hat{S}_{yt}}$

$$B_{xy} = \hat{M}_{xt} - A_{xy}\hat{M}_{yt} \ldots\ldots\ldots\ldots (50)$$

X : اختبار المستوى الثاني.

Y : اختبار المستوى الأول.

$$X = A_{xz}Z + B_{xz} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (51)$$

حيث $A_{xz} = \dfrac{\hat{S}_{xt}}{\hat{S}_{zt}}$

$$B_{xz} = \hat{M}_{xt} - A_{xz}\hat{M}_{zt} \ldots\ldots\ldots\ldots (52)$$

X : اختبار المستوى الثاني.

Z : اختبار المستوى الثالث.

4. بعد تحويل الدرجات الحقيقية في المستويين الأول والثالث إلى المستوى الثاني، حولّت إلى المقياس المرجعي (Common Scale) .

أما بطريقة الدرجات الملاحظة، فقد اتبعت الخطوات التالية للحصول على المقياس المشترك:

1. بما ان اختبار المستوى الثاني(اختبار الصف السابع) يتوسط المستويات الثلاثة للمقياس، فقد حولّت الدرجات الملاحظة لهذا الاختبار إلى درجات معيارية محولة على توزيع معياري يسمى مقياس مرجعي أو تدريج مرجعي (Interim Scale)، حيث تتم عملية التحويل إلى هذا المقياس من خلال المعادلة التالية:

$$C = A_{cx}X + B_{cx} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (53)$$

حيث:

C: الدرجة على المقياس المرجعي.

X: الدرجة على اختبار المستوى الثاني(اختبار الصف السابع).

A_{cx}: ميل المعادلة (Slope).

B_{cx}: المقطع الصادي للمعادلة (Intercept)

ولتحديد قيمة كل من الثابتين B_{cx}،A_{cx} . فقد تم تحديد أصغر درجة وأكبر درجة على اختبار المستوى الثاني، فكانت أصغر درجة هي 18 وأكبر درجة كانت 60 ، ثم جعلت أصغر درجة تقابل الدرجة 50، وأكبر درجة تقابل الدرجة 100، فتم الحصول على المعادلتين:

$$50= A_{cx}(18) + B_{cx}$$

$$100=A_{cx}(60) + B_{cx}$$

وبالتالي فإن قيمة الثابت B_{cx} 28.571 وقيمة الثابت A_{cx} 1.1905

وقد تم اختيار القيمتين (50،100) على التدريج المرجعي على أساس أن مدى الدرجات على التدريج المرجعي يجب أن لا يقل عن مدى الدرجات الملاحظة على اختبار المستوى الثاني (Angoff, 1984) إضافة إلى أن اختيار هاتين القيمتين يجعل الدرجات الموزونة على اختبار المستوى الأول تأخذ قيماً موجبة.

2. تقدير المتوسط الحسابي والتباين للدرجات الملاحظة لكل من اختباري المستوى الأول y (اختبار الصف السادس) واختبار المستوى الثاني X(اختبار الصف السابع) للمجموعة الكلية التي أجابت على المستويين المذكورين باستخدام المعادلات التالية:

$$M_{xt} = M_{x\alpha} + b_{xv\alpha} (M_{vt} - M_{v\alpha}) \ldots\ldots\ldots(54)$$

$$S^2_{xt}= S^2_{x\alpha} + b^2_{xv\alpha}(S^2_{vt} - S^2_{v\alpha}) \ldots\ldots\ldots(.55)$$

$$M_{yt} = M_{y\beta} + b_{yv\beta}(M_{vt} - M_{v\beta}) \ldots\ldots\ldots\ldots (56)$$

$$S^2_{yt} = S^2_{y\beta} + b^2_{yv\beta}(S^2_{vt} - S^2_{v\beta}) \ldots\ldots\ldots\ldots (57)$$

حيث تشير الرموز في المعادلة أعلاه إلى ما يلي:

M_{xt} : المتوسط الحسابي المقدّر للمجموعة الكلية t الناتجة من مجموعتي المفحوصين الذين أجابوا عن أي المستويين x, y على مستوى الاختبار x.

M_{yt} : المتوسط الحسابي المقدّر للمجموعة الكلية t الناتجة من مجموعتي المفحوصين الذين أجابوا عن أي المستويين x, y على مستوى الاختبار y.

$M_{x\alpha}$: المتوسط الحسابي للمجموعة α التي أجابت على مستوى الاختبار x.

$M_{y\beta}$: المتوسط الحسابي للمجموعة β التي أجابت على مستوى الاختبار y.

M_{vt} : المتوسط الحسابي للمجموعة الكلية على فقرات اختبار الجذع المشترك v.

S^2_{xt} : التباين المقدّر للمجموعة الكلية t على المستوى x.

S^2_{yt} : التباين المقدّر للمجموعة الكلية t على المستوى y.

$S^2_{x\alpha}$: التباين المقدّر للمجموعة α على المستوى x.

$S^2_{y\beta}$: التباين المقدّر للمجموعة β على المستوى y.

S^2_{vt} : التباين المقدّر للمجموعة الكلية t على فقرات اختبار الجذع المشترك بين المستويين x,y.

$b_{xv\alpha}$: معامل الانحدار لمستوى الاختبار x على فقرات اختبار الجذع المشترك v في المجموعة الكلية التي أجابت على المستوى x.

$b_{yv\beta}$: معامل الانحدار لمستوى الاختبارx على فقرات اختبار الجذع المشترك v في المجموعة الكلية التي أجابت على المستوى y.

كما يتم تقدير المتوسط الحسابي والتباين للدرجات الحقيقية على المستويين الثاني والثالث للمجموعة الكلية على المستويين المذكورين باستخدام نفس المعادلات .

3. تحويل الدرجات الملاحظة على المستوى الأول(الصف السادس) y إلى ما يناظرها على تدريج درجات المستوى الثاني (الصف السابع) x ، كما يتم تحويل الدرجات الملاحظة على المستوى الثالث (الصف الثامن) z إلى ما يناظرها على تدريج درجات المستوى الثاني(الصف السابع) باستخدام المعادلات التالية:

$$X = A_{xy}Y + B_{xy} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (58)$$

حيث $A_{xy} = \frac{\hat{S}_{xt}}{\hat{S}_{yt}}$

$$B_{xy} = \hat{M}_{xt} - A_{xy}\hat{M}_{yt} \ldots\ldots\ldots\ldots (59)$$

X : اختبار المستوى الثاني.

Y : اختبار المستوى الأول.

$$X = A_{xz}Z + B_{xz} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (60)$$

حيث $A_{xz} = \frac{\hat{S}_{xt}}{\hat{S}_{zt}}$

$$B_{xz} = \hat{M}_{xt} - A_{xz}\hat{M}_{zt} \ldots\ldots\ldots (61)$$

X : اختبار المستوى الثاني.

Z : اختبار المستوى الثالث.

4. بعد تحويل الدرجات الملاحظة في المستويين الأول والثالث إلى المستوى الثاني، حولت إلى المقياس المرجعي (Common Scale).

المعالجات الإحصائية:

تم استخدام برمجيات حاسوبية متعددة لأغراض تحليل استجابات الأفراد على الاختبار بمستوياته الثلاثة، واستخراج معالم الفقرات وتقديرات القدرة وحساب الدلالات الإحصائية للثبات والصدق للاختبار بمستوياته الثلاثة، ومعادلة درجات الاختبارات وحساب القيم المعادلة وفقاً لطرق نظرية الاستجابة للفقرة (طريقة درجات القدرة، طريقة الدرجات الحقيقية، طريقة الدرجات الملاحظة).

المعالجات الإحصائية المتعلقة بمطابقة البيانات للنموذج:

البرنامج الإحصائي **BILOG-MG v3**، **(Zimowski, Muraki, Mislevy, & Bock, 2005)**، وقد استخدم هذا البرنامج للأغراض التالية:

1- مطابقة الأفراد للنموذج: تمّ مطابقة الأفراد للنموذج الثلاثي المعلمة، اعتماداً على مؤشر الخطأ المعياري لتقدير القدرة واحتمالية الخطأ المعياري.

2- مطابقة الفقرات للنموذج: تمّ مطابقة فقرات الاختبار بمستوياته الثلاثة للنموذج الثلاثي المعلمة، اعتماداً على مؤشر كاي تربيع لحسن المطابقة.

3- تقدير معالم الفقرات (الصعوبة، التمييز، التخمين) والخطأ المعياري لتقدير هذه المعالم.

4- تقدير معالم القدرة والخطأ المعياري لتقدير القدرة.

5- استخراج مؤشرات حول ثبات الاختبار التحصيلي بمستوياته الثلاثة.

المعالجات الإحصائية المتعلقة بفحص افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة:

1. برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS V22)، وقد استخدم هذا البرنامج للأغراض التالية:

أولاً: التحقق من افتراض أحادية البعد (**unidimensionality**): وقد تم التحقق من افتراض أحادية البعد للاختبار بمستوياته الثلاثة باستخدام المؤشرات التالية:

أ- مؤشر تاناكا (**Tanaka Index**) لحسن المطابقة، وذلك باستخدام برمجية NOHARM (Fraser & Macdonald, 2003). فإذا كانت قيمة هذا المؤشر أكبر من **0.8** فهذا يدل على أن أحادية البعد متحققة (Clark, Mackinnon, McKenzie & Herman,2000) وكذلك إذا كانت قيمة هذا المؤشر أكبر من 0.9 (jasper, 2010) فهذا أيضا دليل على تحقق أحادية البعد.

ب- مؤشر الجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي (RMSR)، فإذا كانت قيمته أقل من القيمة الحرجة له فهذا دليل على تحقق أحادية البعد(Jasper, 2010) .

ج. المؤشرات المعتمدة على تحليل المكونات الأساسية **principle Component Analysis**، وذلك بدراسة:

1. نسبة التباين المفسر للعامل الأول، فالمكون الأساسي الأول يفسر أعلى نسبة تباين، ويعبر عن هذا التباين عادة كنسبة التباين الكلي، ولكن كم يجب أن تكون نسبة التباين حتى يحكم على الاختبار أنه أحادي البعد أم لا؟ فقد أكد كارمنز وزيلر(Carmines & Zeller, 1979) أن هذه النسبة يجب أن لا تقل عن 40% من التباين الكلي حتى نقول أن الاختبار أحادي البعد، في حين ذكر ريكاس (Reckase,1979) بأن العامل الأول يجب أن يفسر على الأقل 20% من التباين الكلي.
2. عدد الجذور الكامنة التي تكون قيمتها أكبر من (1).
3. نسبة الجذر الكامن الأول إلى الجذر الكامن الثاني. لقد اقترح ليومسدن (Lumsden,1961)، أن نسبة الجذر الكامن الأول إلى الجذر الكامن الثاني يعطي مؤشراً مقبولاً على افتراض أحادية البعد، وقيّم هيوتن (Hutten,1980) أحادية البعد على قاعدة نسبة الجذر الكامن الأول إلى الجذر الكامن الثاني لمصفوفة ارتباط تتراشورك Tetrachoric Correlation،

فإذا كانت القيمة عالية فإنها تشير إلى أن الاختبار أحادي البعد، والقيم الدنيا تشير إلى تعدد الأبعاد.

4. نسبة الفرق بين الجذر الكامن الأول والجذر الكامن الثاني، إلى الفرق بين الجذر الكامن الثاني والجذر الكامن الثالث. فقد اعتمد لورد (Lord,1980) على هذا المؤشر لتحديد أحادية البعد، وبين ديفجي (Divgi,1980) أن هذا المؤشر معقول؛ لأنه إذا كان الجذر الكامن الأول أكبر نسبياً من الجذر الكامن الثاني والثالث، فإن هذا المؤشر يعد كبيراً، بينما إذا كان الجذر الكامن الثاني أكبر نسبياً من الجذر الكامن الثالث، بغض النظر عن التباين المفسر من العامل الأول، وعدد الجذور الكامنة أكبر من واحد، فسيكون هذا المؤشر صغيراً.

5. نسبة الجذر الكامن إلى التبيان.

6. مجموع البواقي، يستعمل مجموع البواقي، أو مجموع القيم المطلقة للبواقي كأحد مؤشرات أحادية البعد، لا يوجد معيار محدد يحدد لنا كم تكون قيمة البواقي حتى نحكم على الاختبار هل هو أحادي البعد أم لا، لكن قرر ثيرستون (Thurstone,1935)، وهرمان (Harman,1979) أنّ كل البواقي يجب أن تقل عن $(N-1)^{1/2}$، حيث N: حجم العينة.

7. عدد البواقي الأكبر من (0.01).

8. معامل الارتباط بين العلامات الخام والعوامل. (Hattie, 1985)

وقد استخدمت المؤشرات 1 و 3 و4 في هذه الدراسة.

ثانياً: حساب الإحصائيات الوصفية (الوسط والوسيط والانحراف المعياري).

ثالثاً: تنظيم مخرجات برنامج BILOG-MG v3 لجعلها مناسبة لبرنامج ST، PIE ، IRTEQ، EQUATE وبرنامج LDID.

3. برنامج مؤشرات الاستقلال الموضعي للفقرات الثنائية **(LDID)** A Computer program **for** Local Dependence Indices For Dichotomous Items.(Kim.S;Cohen. A .& Lin.Y. 2005).

وقد استخدم هذا البرنامج في التحقق من افتراض الاستقلال الموضعي من خلال حساب مؤشر(Q3)، الذي يمثل معامل الارتباط للبواقي لأزواج الفقرات بعد ضبط السمة المقدرة، وبالاعتماد على برنامج LDID يتحقق الاستقلال الموضعي للاختبار إذا كانت قيمة الإحصائي (Q3) أقل من 0.05 أو وقوعه ضمن فترة الثقة الخاصة به. (Kim; Cohen & Lin, 2005).

المعالجات الإحصائية المتعلقة بالمعادلة العمودية.

1. **البرمجية الإحصائية ST (A Computer Program for IRT Scale Transformation)** (Hanson & Zeng, 2004): برمجية إحصائية يتم من خلالها التوصل إلى مختلف تحويلات مقاييس نظرية الاستجابة للفقرة للاختبارات التي تتضمن فقرات ثنائية الاستجابة، وتستخدم لحساب ثوابت المعادلة (الميل والمقطع)، ويستخدم هذا البرنامج بشكل أساسي مع النموذج اللوجستي الثلاثي المعلمة.

2. البرمجية الإحصائية (PIE): **A Computer Program for IRT Equating:** (Hanson & Zeng,1995). تم استخدام هذه البرمجية الإحصائية لمعادلة درجات الاختبارات وفقاً لطرق نظرية الاستجابة للفقرة، وبالتحديد تختص بمعادلة الدرجات الحقيقية (IRT true score equating) ومعادلة الدرجات الملاحظة (IRT observed score equating).

3. البرمجية الإحصائية IRTEQ (Han, 2007): وقد استخدمت هذه البرمجية لتنفيذ مختلف طرق المعادلة المنبثقة عن نظرية الاستجابة للفقرة باستخدام تصميم اختبار الجذع المشترك، ويستخدم فيها الطرق المختلفة لتقدير ثوابت المعادلة، وتستخدم هذه البرمجية مع نماذج الاستجابة للفقرة ثنائية التدريج والمتعددة التدريج، واستخدمت لتنفيذ معادلة الدرجات الحقيقية (IRT true score equating).

4. البرمجية الإحصائية **EQUATE:** (Baker, Frank B, AL- karni, Ali, & Al- Dosary, Ibrahim M.,1991)، وتستخدم في هذه البرمجية طريقة منحنى خصائص الفقرة التي وضعها ستوكنج ولورد (Stoking & Lord ,1983) لتحديد ثوابت المعادلة. تمّ استخدام هذه البرمجية الإحصائية لمعادلة درجات الاختبارات وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة، وبالتحديد تختص بمعادلة درجات القدرة Ability score equating.

الفصل الرابع

عرض النتائج

يتناول هذا الفصل عرضاً لنتائج الدراسة والإجراءات التي تم اتباعها للتحقق من مطابقة الأفراد والفقرات والتحقق من افتراضات نظرية استجابة الفقرة، وكذلك للتحقق من شروط المعادلة وذلك للإجابة على أسئلة الدراسة مرتبة حسب تسلسل أسئلة الدراسة، وذلك على النحو الآتي:

أ. التحقق من أحادية البعد لبيانات أداة الدراسة لدى أفراد عينة الدراسة:

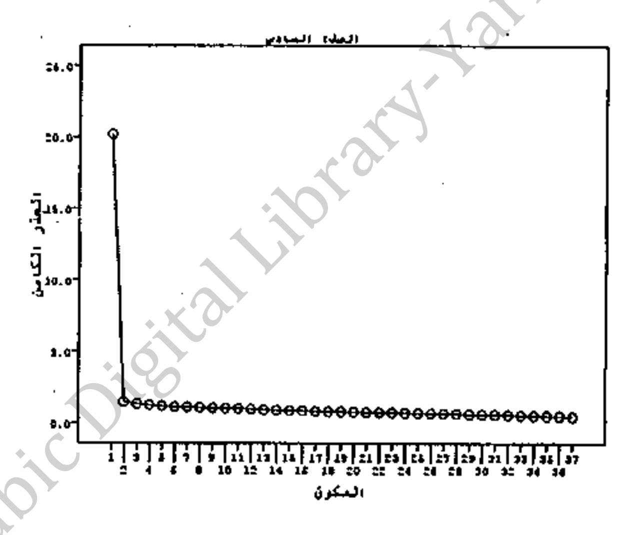
تمّ معالجة بيانات أفراد عينة الدراسة؛ بهدف التحقق من أحادية البعد باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي في برنامج SPSS V22 والمتعلقة باستجابات (910) طالبة من طالبات الصف السادس عن (37) فقرة مطابقة، واستجابات (928) طالبة من طالبات الصف السابع عن (65) فقرة مطابقة، واستجابات (893) طالبة من طالبات الصف الثامن عن (76) فقرة مطابقة، والجدول 3 يوضح نتائج التحليل العاملي الاستكشافي لبيانات عينة الدراسة.

جدول 3: مؤشرات أحادية البعد باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي لدى أفراد عينة الدراسة

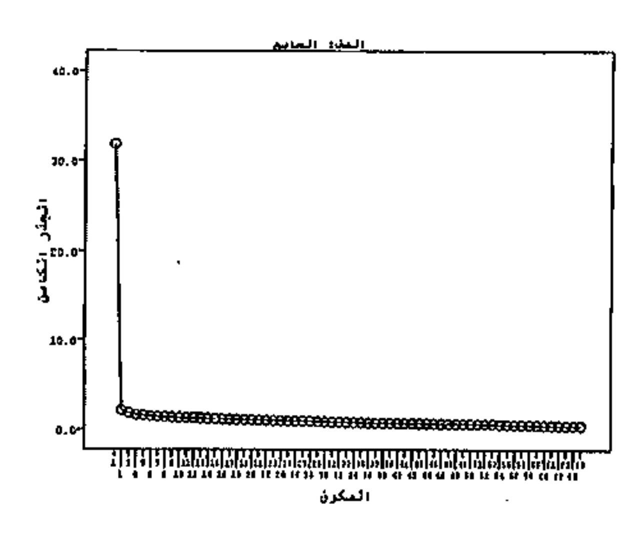
الصف	رقم العامل	قيمة الجذر الكامن	التباين المفسر%	التباين المفسر التراكمي%	الجذر الكامن الأول / الجذر الكامن الثاني
السادس	1	20.20	**54.6**	54.6	**13.46**
	2	1.50	4.1	58.6	
	3	1.37	3.7	**62.4**	
السابع	1	31.85	**49.0**	49.0	**14.87**
	2	2.14	3.3	52.3	
	3	1.89	2.9	**55.2**	
الثامن	1	40.19	**52.9**	52.9	**17.04**
	2	2.36	3.1	56.0	
	3	2.08	2.7	**58.7**	

يتضح من الجدول 3 أن العامل الأول قد فسّر (54.6%) من التباين المفسر التراكمي لدى طالبات الصف السادس، وقد فسر (49.0%) من التباين المفسر التراكمي لدى طالبات

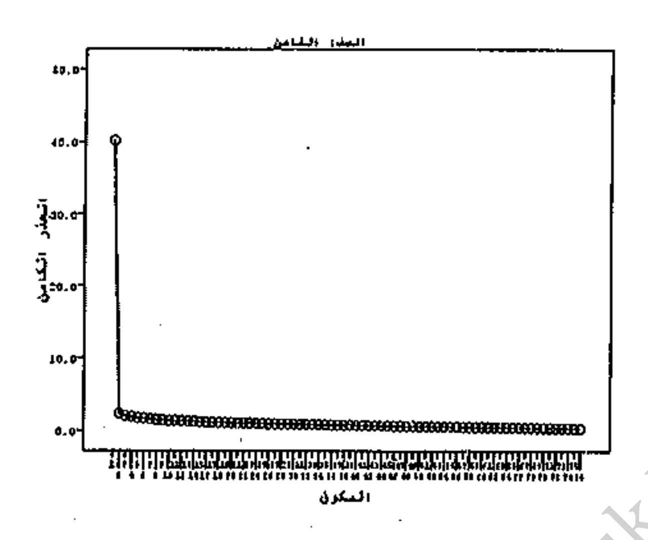
الصف السابع، وكذلك فسر (52.9%) من التباين المفسر التراكمي لدى طالبات الصف الثامن، وهذا يعد مؤشراً أولياً على أحادية البعد، كما يلاحظ من الجدول 3، أن حاصل قسمة الجذر الكامن للعامل الأول على الجذر الكامن للعامل الثاني تزيد قيمته عن 2 لدى طالبات الصفوف (السادس، السابع، الثامن)، وهذا مؤشر ثان على أحادية البعد، علاوة على ذلك تم عمل تمثيل بياني لقيم الجذور الكامنة من خلال ما يعرف بـ (Scree Plot) الذي يظهر في الأشكال (2، 3، 4)، حيث أخذ الجذر الكامن الأول قيمة كبيرة نسبياً، بينما كانت الجذور الكامنة لبقية العوامل صغيرة ومتقاربة لكلٍ من الصفوف (السادس، السابع، الثامن) (Hattie , 1985).



الشكل 2: تمثيل بياني لقيم الجذور الكامنة لفقرات أداة الدراسة للصف السادس.



الشكل 3: تمثيل بياني لقيم الجذور الكامنة لفقرات أداة الدراسة للصف السابع.



الشكل 4: تمثيل بياني لقيم الجذور الكامنة لفقرات أداة الدراسة للصف الثامن .

ب. التحقق من افتراض أحادية البعد لبيانات أداة الدراسة لدى أفراد عينة الدراسة:

تمّ التحقق من افتراض أحادية البعد باستخدام برنامج **NOHARM** (Normal Ogive Harmonic Analysis Robust Method) لمعالجة بيانات أفراد عينة الدراسة المطابقة للنموذج ثلاثي المعلمة والمتعلقة باستجابات (910) طالبة من طالبات الصف السادس عن (37) فقرة مطابقة، واستجابات (928) طالبة من طالبات الصف السابع عن (65) فقرة مطابقة، واستجابات (893) طالبة من طالبات الصف الثامن عن (76) فقرة مطابقة، الذي يكشف عن أحادية البعد باستخدام مؤشرين؛ هما: مؤشر TANAKA حيث بلغت قيمته (0.9596)، وكذلك مؤشرRMSR والذي كانت قيمته أقل من القيمة الحرجة له والبالغة (0.1353) لبيانات طالبات الصف السادس، وبلغت قيمة مؤشر TANAKA (0.8610)، وقلت قيمة مؤشر RMSR عن القيمة الحرجة له والبالغة (0.1308) لدى طالبات الصف السابع، وبلغت قيمة مؤشر TANAKA (0.8346)، وقلت قيمة مؤشر **RMSR** عن القيمة الحرجة له والبالغة (0.1334) لدى طالبات الصف الثامن، وهي قيم تشير إلى تحقق افتراض أحادية البعد (jasper, 2010) ، وذلك كما هو مبين في الجدول 4.

جدول 4: قيم مؤشرات أحادية البعد لفقرات أداة الدراسة لدى أفراد عينة الدراسة

الصف	إحصائيات أحادية البعد	القيمة	نقطة القطع لاحتمالية قبول قيمة الإحصائي
السادس	مجموع مربعات البواقي (دون القطر الرئيسي)	0.0571	
	الجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي (دون القطر الرئيسي)	0.0086	0.1353
	مؤشر Tanaka لحسن المطابقة	0.9596	
السابع	مجموع مربعات البواقي (دون القطر الرئيسي)	0.2352	
	الجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي (دون القطر الرئيسي)	0.0099	0.1308
	مؤشر Tanaka لحسن المطابقة	0.8610	
الثامن	مجموع مربعات البواقي (دون القطر الرئيسي)	0.3732	
	الجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي (دون القطر الرئيسي)	0.0111	0.1334
	مؤشر Tanaka لحسن المطابقة	0.8346	

ج. افتراض الاستقلال الموضعي Local Independence:

لأغراض التحقق من افتراض الاستقلال الموضعي؛ تم استخدام برنامج (LDID: Local Dependence Indices for Dichotomous Items) على بيانات أفراد عينة الدراسة المطابقة للنموذج الثلاثي، حيث تم حساب عدد أزواج الفقرات المحققة للاستقلال الموضعي، والجدول 5 يبين التكرارات والنسب المئوية لحالة الاستقلال الموضعي وفقاً لمؤشر Q3، وهو من مؤشرات الاستقلال الموضعي وفقاً لنظرية استجابة الفقرة لدى طالبات الصفوف (السادس، السابع، الثامن).

جدول 5: التكرارات والنسب المئوية لأزواج فقرات أداة الدراسة لدى أفراد عينة الدراسة وفقاً لحالة الاستقلال الموضعي

الصف	حالة الاستقلال الموضعي	Q_3 عدد الأزواج	Q_3 النسبة المئوية
السادس	معتمد	32	4.1%
	مستقل	748	95.9%
	الكلي	780	100.0
السابع	معتمد	83	3.4%
	مستقل	2332	96.6%
	الكلي	2415	100.0%
الثامن	معتمد	107	3.4%
	مستقل	3053	96.6%
	الكلي	3160	100.0%

يلاحظ من الجدول 5 أن افتراض الاستقلال الموضعي قد تحقق لدى طالبات الصفوف (السادس، السابع، الثامن) وفقاً لمؤشر Q_3، حيث كانت أعلى نسبة له لدى طالبات الصف الثامن.

د. التحقق من مطابقة الأفراد في الصفوف (السادس، السابع، الثامن) للنموذج ثلاثي المعلمة:

قام الباحث بإجراء مطابقة لأفراد عينة الدراسة باستخدام برنامج (BILOG–MG v3)، بالاعتماد على استجاباتهم على نموذج الاختبار المعدّ لكل صف من الصفوف المشمولة بالدراسة؛ اعتماداً على مؤشر الخطأ المعياري لتقدير القدرة واحتمالية الخطأ المعياري، فإذا كانت قيمة هذه الاحتمالية أقل من **0.01** فهذا دليل على عدم المطابقة، حيث أظهرت نتائج التحليل لمطابقة الأفراد عند مستوى الدلالة (α=0.01) عدم مطابقة 9 طالبات من طالبات الصف السادس للنموذج ثلاثي المعلمة، وعدم مطابقة 55 طالبة من طالبات الصف السابع للنموذج ثلاثي المعلمة، وعدم مطابقة 52 طالبة من طالبات الصف الثامن للنموذج ثلاثي المعلمة، حيث كانت قيمة الاحتمالية لهم أقل من (0.01).

هـ. مطابقة فقرات الاختبار للنموذج ثلاثي المعلمة وفق نظرية استجابة الفقرة:

قام الباحث بإجراء مطابقة فقرات أداة الدراسة باستخدام برنامج (BILOG–MG v3)، بالاعتماد على استجابات أفراد عينة الدراسة على نموذج الاختبار المعدّ لكلٍ منهم، اعتماداً على مؤشر اختبار كاي تربيع لحسن مطابقة الفقرة للنموذج ثلاثي المعلمة والخطأ المعياري لتقدير هذه المعالم واحتمالية الخطأ المعياري، فإذا كانت قيمية احتمالية الخطأ المعياري أقل من **0.01** كانت الفقرة غير مطابقة للنموذج ثلاثي المعلمة، حيث أظهرت نتائج التحليل لعملية مطابقة الفقرات عند مستوى الدلالة (α=0.01) عدم مطابقة 3 فقرات في أداة الدراسة للصف السادس هي (22، 29، 39)، وعدم مطابقة 5 فقرات في أداة الدراسة للصف السابع هي (12، 36، 52، 60، 62)، وعدم مطابقة 4 فقرات في أداة الدراسة للصف الثامن هي (4، 56، 67، 77)، حيث كانت قيمة الاحتمالية لجميع الفقرات أقل من (0.01)، والجداول (6، 7، 8) توضح تقديرات

برنامج BILOG-MG v3 لمعالم التمييز والصعوبة والتخمين لفقرات أداة الدراسة للصفوف (السادس، السابع، الثامن)، بالإضافة إلى مؤشر (χ^2) لحسن مطابقة الفقرة للنموذج ثلاثي المعلمة، الذي يفيد في تحديد الفقرات ذات التقديرات الضعيفة لمعالمها.

جدول 6: قيم معالم التمييز والصعوبة والتخمين ومؤشر مطابقتها للنموذج الثلاثي المعلمة لدى طالبات الصف السادس الأساسي

رقم الفقرة	معلمة التمييز		معلمة الصعوبة		معلمة التخمين		مربع كاي لحسن المطابقة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
	قيمتها	الخطأ المعياري	قيمتها	الخطأ المعياري	قيمتها	الخطأ المعياري			
1	1.671	0.23	0.201	0.11	0.253	0.05	7.8	8	0.450
2	1.522	0.22	-0.333	0.17	0.308	0.07	4.3	8	0.827
3	2.901	0.39	0.387	0.06	0.261	0.03	7.7	8	0.462
4	0.986	0.17	-1.147	0.41	0.391	0.11	1.7	8	0.989
5	1.308	0.18	-1.253	0.25	0.298	0.09	17	8	0.030
6	2.086	0.29	-0.596	0.14	0.344	0.06	11.7	7	0.113
7	1.391	0.21	-0.477	0.20	0.306	0.07	15.5	8	0.050
8	2.293	0.33	-0.256	0.11	0.402	0.05	13.2	8	0.104
9	2.377	0.34	0.409	0.08	0.281	0.04	10.9	8	0.206
10	1.936	0.28	-0.236	0.13	0.360	0.05	4.5	8	0.805
11	1.908	0.22	-0.506	0.11	0.227	0.05	6.7	8	0.571
12	1.806	0.32	1.073	0.12	0.275	0.03	2.8	9	0.972
13	1.752	0.27	-0.051	0.14	0.368	0.06	9.7	8	0.284
14	1.095	0.17	-0.154	0.21	0.254	0.07	18.9	9	0.026
15	1.694	0.25	-0.796	0.19	0.360	0.08	7.4	7	0.384
16	2.411	0.31	0.439	0.06	0.192	0.03	6.6	8	0.578
17	1.979	0.29	-0.653	0.16	0.380	0.07	3	7	0.887
18	2.055	0.32	0.147	0.11	0.345	0.05	12.7	8	0.124
19	3.265	0.43	0.133	0.06	0.304	0.04	5	7	0.654
20	1.937	0.29	0.416	0.10	0.287	0.04	16.5	8	0.036
21	1.347	0.20	-0.403	0.19	0.267	0.07	14.3	8	0.076
22	0.936	0.16	0.816	0.21	0.201	0.05	**22.30**	9	0.006
23	1.126	0.38	4.314	0.91	0.253	0.02	11	9	0.273
24	1.468	0.27	0.793	0.15	0.304	0.05	13.2	9	0.154
25	1.122	0.22	0.180	0.26	0.378	0.07	8.7	8	0.365
26	1.558	0.20	-1.208	0.21	0.297	0.08	9	7	0.251
27	1.401	0.18	-0.239	0.14	0.216	0.06	6.1	8	0.638
28	1.614	0.25	0.071	0.14	0.324	0.05	5.4	8	0.719
29	1.749	0.42	1.624	0.15	0.278	0.03	**24.10**	9	0.004
30	1.557	0.27	0.759	0.13	0.315	0.04	9.4	9	0.401
31	1.719	0.22	-0.850	0.16	0.274	0.07	7.3	8	0.509
32	2.014	0.33	-0.511	0.17	0.500	0.06	4.8	7	0.686
33	2.935	0.41	0.023	0.08	0.373	0.04	5.7	7	0.578
34	2.218	0.31	0.368	0.08	0.247	0.04	9.6	8	0.292
35	1.543	0.19	-0.311	0.12	0.196	0.05	17.3	8	0.028
36	1.390	0.18	-0.392	0.16	0.237	0.06	5.3	8	0.730
37	2.878	0.40	0.329	0.07	0.289	0.03	4.3	8	0.824
38	2.329	0.30	-0.256	0.10	0.320	0.05	7.9	8	0.448
39	1.772	0.42	1.623	0.15	0.280	0.03	**24.01**	9	0.004
40	2.983	0.37	0.234	0.06	0.243	0.03	12.8	8	0.120

جدول 7: قيم معالم التمييز والصعوبة والتخمين ومؤشر مطابقتها للنموذج الثلاثي المعلمة لدى طالبات الصف السابع الأساسي

رقم الفقرة	معلمة التمييز		معلمة الصعوبة		معلمة التخمين		مربع كاي لحسن المطابقة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
	قيمتها	الخطأ المعياري	قيمتها	الخطأ المعياري	قيمتها	الخطأ المعياري			
1	1.350	0.32	1.776	0.19	0.220	0.03	5.4	9	0.796
2	1.252	0.20	1.052	0.12	0.154	0.04	6	9	0.739
3	0.736	0.24	2.069	0.46	0.406	0.05	7.7	9	0.563
4	0.852	0.13	-2.612	0.45	0.309	0.11	4.1	8	0.849
5	1.347	0.28	1.057	0.15	0.330	0.04	6.7	9	0.670
6	1.612	0.22	0.470	0.10	0.202	0.04	16.4	8	0.037
7	1.483	0.20	0.100	0.13	0.237	0.05	18.8	9	0.027
8	1.027	0.26	1.220	0.21	0.307	0.05	12.8	8	0.119
9	1.284	0.20	-0.264	0.22	0.344	0.07	4.8	9	0.850
10	3.007	0.82	1.883	0.14	0.255	0.02	6.8	9	0.659
11	0.808	0.24	1.730	0.37	0.411	0.05	5.7	9	0.766
12	1.897	0.16	-2.567	1.79	0.291	0.04	24.785	9	0.003
13	0.958	0.33	3.728	0.85	0.099	0.02	2.7	8	0.951
14	0.625	0.12	-0.834	0.67	0.349	0.11	5	9	0.834
15	0.757	0.12	-1.043	0.43	0.314	0.10	10.7	9	0.300
16	1.038	0.34	2.776	0.51	0.222	0.03	6.6	9	0.679
17	0.870	0.26	1.922	0.34	0.332	0.05	12.8	9	0.172
18	0.713	0.12	-1.957	0.55	0.350	0.11	6.2	9	0.724
19	1.487	0.23	0.835	0.11	0.214	0.04	11.1	9	0.266
20	1.621	0.24	0.696	0.10	0.226	0.04	17	9	0.048
21	2.137	0.42	1.200	0.10	0.334	0.03	16.7	9	0.055
22	0.964	0.13	-1.518	0.31	0.278	0.09	9	9	0.434
23	2.470	0.38	0.870	0.07	0.279	0.03	3.5	9	0.939
24	2.251	0.45	1.419	0.10	0.246	0.02	8	9	0.536
25	1.030	0.15	-0.375	0.24	0.257	0.07	15.2	9	0.085
26	2.691	0.51	1.576	0.09	0.143	0.02	6.9	9	0.644
27	1.243	0.20	-0.058	0.20	0.322	0.06	14.7	9	0.098
28	1.166	0.24	1.016	0.17	0.295	0.05	6.3	9	0.707
29	0.811	0.14	-0.311	0.35	0.293	0.09	7.8	9	0.555
30	1.377	0.17	-0.837	0.19	0.257	0.07	18	9	0.036
31	0.985	0.20	0.880	0.21	0.264	0.06	15.9	9	0.068
32	0.752	0.12	-1.212	0.42	0.304	0.10	7.6	9	0.576
33	0.628	0.12	-0.167	0.48	0.308	0.09	5.7	9	0.770
34	1.213	0.29	1.234	0.19	0.364	0.04	9.4	9	0.405
35	0.758	0.16	0.826	0.29	0.244	0.07	6.5	8	0.594
36	0.928	0.17	0.804	0.20	0.214	0.06	23.7	9	0.005
37	1.194	0.23	1.412	0.16	0.193	0.04	4.6	9	0.865
38	0.651	0.11	-1.962	0.56	0.336	0.11	2.2	9	0.988
39	0.959	0.13	-1.409	0.31	0.279	0.09	14.5	9	0.106
40	1.645	0.32	1.439	0.14	0.270	0.03	10.1	9	0.342
41	1.213	0.28	1.538	0.18	0.231	0.04	4.4	9	0.882
42	2.253	0.68	2.222	0.23	0.224	0.02	11.8	9	0.225
43	1.272	0.27	1.269	0.16	0.285	0.04	3.1	9	0.962
44	2.204	0.38	1.521	0.10	0.137	0.02	3.4	8	0.907
45	1.871	0.41	1.383	0.12	0.303	0.03	10	9	0.351
46	0.625	0.14	-0.561	0.69	0.426	0.11	11.8	9	0.224
47	2.007	0.34	0.912	0.09	0.296	0.03	5.8	9	0.761
48	1.383	0.33	1.173	0.17	0.421	0.04	3.9	9	0.921
49	1.035	0.14	-0.122	0.19	0.189	0.06	17.8	9	0.038
50	1.969	0.46	1.069	0.13	0.488	0.03	9.9	9	0.359
51	0.735	0.16	-0.044	0.46	0.360	0.09	7.9	9	0.542
52	1.065	0.14	-1.314	0.29	0.289	0.09	24.8	9	0.003
53	1.757	0.41	1.353	0.14	0.355	0.03	3.3	9	0.952
54	1.323	0.38	1.471	0.22	0.479	0.04	8.6	9	0.477
55	1.956	0.43	1.617	0.13	0.230	0.02	9	9	0.436
56	1.559	0.45	1.814	0.22	0.370	0.03	7.4	9	0.593
57	0.887	0.13	-2.707	0.44	0.308	0.11	9.2	8	0.325
58	1.317	0.30	1.281	0.17	0.342	0.04	6.4	9	0.703
59	2.018	0.32	1.229	0.09	0.163	0.02	3.9	9	0.918
60	1.753	0.40	1.616	0.15	0.284	0.03	26.4	9	0.003
61	0.535	0.11	-4.004	0.89	0.337	0.11	13.4	9	0.146
62	0.470	0.16	5.922	1.92	0.256	0.03	26.7	9	0.002
63	2.037	0.37	0.822	0.11	0.398	0.03	9.6	9	0.388
64	1.258	0.21	-0.122	0.22	0.346	0.07	8.6	9	0.475
65	1.216	0.18	-0.364	0.22	0.293	0.07	10.9	9	0.282
66	1.426	0.28	1.156	0.13	0.266	0.04	2.6	9	0.977
67	1.133	0.25	0.730	0.22	0.379	0.06	10.6	9	0.304
68	1.936	0.39	1.490	0.12	0.224	0.02	10	9	0.349
69	1.634	0.33	1.371	0.13	0.245	0.03	1.5	9	0.997
70	1.009	0.35	2.891	0.59	0.281	0.03	20.1	9	0.017

جدول 8: قيم معالم التمييز والصعوبة والتخمين ومؤشر مطابقتها للنموذج الثلاثي المعلمة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي

رقم الفقرة	معلمة التمييز		معلمة الصعوبة		معلمة التخمين		مربع كاي لحسن المطابقة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
	قيمتها	الخطأ المعياري	قيمتها	الخطأ المعياري	قيمتها	الخطأ المعياري			
1	1.533	0.22	-0.230	0.15	0.321	0.06	9	9	0.435
2	1.457	0.26	0.691	0.13	0.269	0.05	5.1	9	0.822
3	1.386	0.33	1.511	0.18	0.217	0.04	10.6	9	0.302
4	1.282	0.31	1.010	0.18	0.342	0.05	**22.9**	9	0.007
5	0.805	0.13	-2.071	0.48	0.323	0.10	9.1	9	0.425
6	1.808	0.25	-0.190	0.13	0.357	0.05	9.8	9	0.364
7	0.741	0.12	-0.960	0.37	0.258	0.08	21.1	9	0.012
8	1.824	0.27	0.068	0.12	0.363	0.05	1.5	9	0.997
9	2.273	0.32	-0.188	0.12	0.434	0.05	4.4	8	0.818
10	0.756	0.17	0.544	0.30	0.289	0.07	8.7	9	0.462
11	1.474	0.28	0.651	0.14	0.328	0.05	6.8	9	0.659
12	1.357	0.21	0.054	0.15	0.274	0.05	5.1	9	0.827
13	1.252	0.21	0.470	0.15	0.262	0.05	3	9	0.965
14	0.959	0.20	0.855	0.21	0.256	0.06	4.7	9	0.861
15	1.295	0.21	-0.624	0.23	0.378	0.07	1.4	9	0.998
16	0.825	0.16	-0.526	0.36	0.315	0.08	7.3	9	0.606
17	1.471	0.29	0.440	0.17	0.424	0.05	9.4	9	0.404
18	1.130	0.22	0.276	0.21	0.323	0.06	11.4	9	0.247
19	1.683	0.24	0.023	0.12	0.300	0.05	5.8	9	0.760
20	1.716	0.26	-0.398	0.17	0.430	0.06	4.2	8	0.836
21	1.139	0.22	0.894	0.16	0.228	0.05	10.3	9	0.330
22	0.720	0.17	0.665	0.35	0.329	0.07	3.4	9	0.945
23	1.417	0.27	0.724	0.14	0.285	0.05	6.8	9	0.660
24	1.560	0.26	-0.103	0.17	0.407	0.06	13	9	0.165
25	1.268	0.21	-0.666	0.24	0.375	0.07	3.8	9	0.926
26	2.594	0.52	0.857	0.09	0.388	0.03	2.9	9	0.967
27	1.920	0.24	-0.024	0.10	0.268	0.05	9.4	9	0.401
28	1.979	0.26	0.365	0.08	0.208	0.04	5.3	9	0.805
29	1.592	0.20	-0.320	0.12	0.213	0.05	12.4	9	0.189
30	1.136	0.22	0.347	0.20	0.335	0.06	3.6	9	0.937
31	0.539	0.14	0.407	0.58	0.349	0.09	9.1	9	0.429
32	1.430	0.35	1.887	0.24	0.175	0.03	4.9	9	0.846
33	1.253	0.28	1.540	0.19	0.188	0.03	5.1	9	0.826
34	0.847	0.16	0.190	0.26	0.272	0.07	1.6	9	0.996
35	1.177	0.31	1.118	0.23	0.452	0.05	6.2	9	0.722
36	0.602	0.12	-1.037	0.54	0.315	0.10	13.8	9	0.128
37	0.843	0.16	-0.052	0.29	0.283	0.07	13.6	9	0.138
38	0.727	0.25	3.436	0.88	0.234	0.04	4.1	9	0.907
39	0.858	0.21	1.127	0.26	0.282	0.06	6.4	9	0.697
40	1.019	0.21	0.466	0.23	0.327	0.06	3.3	9	0.950
41	1.008	0.17	0.070	0.20	0.235	0.06	7.5	9	0.589
42	0.985	0.23	1.158	0.22	0.279	0.05	15.9	9	0.069
43	1.142	0.19	0.681	0.14	0.171	0.04	13.6	9	0.135
44	0.875	0.18	0.610	0.23	0.239	0.06	7.9	9	0.541
45	1.097	0.19	-0.435	0.25	0.320	0.07	5.5	9	0.792
46	1.022	0.19	-0.746	0.34	0.375	0.08	6.1	9	0.729
47	0.564	0.18	2.415	0.66	0.335	0.06	11.3	9	0.257
48	2.072	0.29	-0.134	0.12	0.414	0.05	14.7	9	0.100
49	1.991	0.30	0.604	0.09	0.252	0.04	9.3	9	0.411
50	0.735	0.27	4.833	1.49	0.123	0.02	5.9	9	0.749
51	1.238	0.34	1.706	0.26	0.320	0.04	13.4	9	0.144
52	2.137	0.25	0.222	0.08	0.202	0.04	10.5	9	0.315
53	1.573	0.31	0.827	0.13	0.297	0.04	3.9	9	0.916

رقم الفقرة	معلمة التمييز: قيمتها	معلمة التمييز: الخطأ المعياري	معلمة الصعوبة: قيمتها	معلمة الصعوبة: الخطأ المعياري	معلمة التخمين: قيمتها	معلمة التخمين: الخطأ المعياري	مربع كاي لحسن المطابقة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
54	0.907	0.27	1.536	0.33	0.382	0.05	6	9	0.738
55	2.194	0.40	0.977	0.09	0.269	0.03	3.9	9	0.919
56	0.998	0.37	3.008	0.76	0.333	0.03	**23.2**	9	0.006
57	0.811	0.19	1.195	0.27	0.255	0.06	6.1	9	0.729
58	1.297	0.23	0.623	0.14	0.239	0.05	2.3	9	0.986
59	1.162	0.30	1.251	0.21	0.342	0.05	17.3	9	0.044
60	1.726	0.49	1.672	0.21	0.299	0.03	4.4	9	0.884
61	3.361	0.69	0.922	0.07	0.421	0.03	6	9	0.736
62	1.156	0.27	0.983	0.20	0.352	0.05	12.4	9	0.192
63	1.119	0.37	2.070	0.40	0.386	0.04	7.4	9	0.598
64	0.918	0.37	4.320	1.69	0.368	0.02	17	9	0.049
65	2.003	0.25	-0.493	0.12	0.319	0.05	7.5	9	0.586
66	1.495	0.21	0.533	0.10	0.183	0.04	14.5	9	0.106
67	1.024	0.39	3.121	0.76	0.318	0.04	**23.1**	9	0.005
68	2.144	0.34	1.006	0.08	0.159	0.03	6.6	9	0.676
69	2.160	0.41	0.933	0.09	0.290	0.03	6.4	9	0.696
70	0.771	0.30	5.904	2.31	0.070	0.01	5.1	7	0.654
71	1.607	0.30	0.244	0.16	0.460	0.05	5.4	9	0.802
72	1.879	0.25	-0.115	0.12	0.337	0.05	12.4	9	0.193
73	1.217	0.19	-0.014	0.17	0.260	0.06	9.4	9	0.397
74	1.598	0.30	1.136	0.12	0.209	0.03	7.2	9	0.612
75	1.267	0.21	0.529	0.14	0.241	0.05	5.6	9	0.780
76	1.188	0.41	3.039	0.66	0.181	0.02	10.6	9	0.307
77	0.998	0.37	3.008	0.76	0.333	0.03	**23.2**	9	0.006
78	1.468	0.21	0.094	0.13	0.285	0.05	2.2	9	0.988
79	2.013	0.55	1.511	0.16	0.304	0.03	4.6	9	0.867
80	0.730	0.20	1.041	0.38	0.384	0.07	17.9	9	0.036

وتمّ التحقق من شروط المعادلة، من خلال القيام بالإجراءات الآتية:

أ. **فيما يتعلق بالثبات الأمبريقي:** من شروط معادلة درجات الاختبار أن تتميز الاختبارات المراد معادلتها بالقدر نفسه من الثبات، والجدول 9 يبين قيم معامل الثبات الأمبريقي لأداة الدراسة عبر الصفوف(السادس والسابع والثامن).

جدول 9: قيم معاملات الثبات الأمبريقي لأداة الدراسة عبر الصفوف السادس والسابع والثامن

الصف	معامل الثبات الامبريقي	حجم العينة	عدد الفقرات
السادس	0.93	910	37
السابع	0.89	928	65
الثامن	0.92	893	76

ونلاحظ من الجدول 9 أن قيم معامل الثبات لأداة الدراسة للصفوف (السادس، السابع، الثامن) متقاربة إلى حد ما، أي أن الاختبار يتمتع إلى حد ما بالقدر نفسه من الثبات.

ب. **فيما يتعلق بالقدرة المقدرة لأفراد عينة الدراسة:** فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقدرات الطالبات على أداة الدراسة وفقاً للصفوف (السادس، السابع، الثامن) الأساسي، وذلك كما هو مبين في الجدول 10.

جدول 10: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقدرات أفراد عينة الدراسة

الصف	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
السادس	910	-0.026	1.184
السابع	928	-0.023	1.164
الثامن	893	-0.007	1.076

يلاحظ من الجدول 10 وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لقدرات الطالبات على فقرات اداة الدراسة ناتجة عن اختلاف الصفوف الثلاث (السادس، السابع، الثامن)؛ وللتحقق من جوهرية الفروق الظاهرية، فقد تم إجراء تحليل التباين الأحادي لقدرات الطالبات على اداة الدراسة وفقاً للصفوف (السادس، السابع، الثامن)، وذلك كما هو مبين في الجدول 11.

جدول 11: نتائج تحليل التباين لقدرات أفراد عينة الدراسة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
بين الصفوف	0.590	2	0.295	0.226	0.008
داخل الصفوف	3563.135	2728	1.306		
الكلي	3563.725	2730			

يتضح من الجدول 11 وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ بين المتوسطات الحسابية لقدرات الطالبات على أداة الدراسة تعزى للصف (السادس، السابع، الثامن)، وهذا يعتبر أحد شروط المعادلة المعمودية.

ج. **فيما يتعلق بمعلمة التمييز المقدرة:** فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعلمة التمييز المقدرة لفقرات أداة الدراسة لدى أفراد عينة الدراسة.، وذلك كما هو مبين في الجدول 12.

جدول 12: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعلمة التمييز المقدرة لأداة الدراسة لدى أفراد عينة الدراسة

الصف	عدد الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
السادس	37	1.880	0.58
السابع	65	1.342	0.55
الثامن	76	1.362	0.52

يلاحظ من الجدول 12 وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لمعلمة التمييز المقدرة لفقرات أداة الدراسة ناتجة عن اختلاف الصفوف الثلاث (السادس، السابع، الثامن)؛ وللتحقق من جوهرية الفروق الظاهرية، فقد تم إجراء تحليل التباين الأحادي لمعلمة التمييز المقدرة لفقرات أداة الدراسة لدى أفراد عينة الدراسة.، وذلك كما هو مبين في الجدول 13.

جدول 13: نتائج تحليل التباين لمعلمة التمييز المقدرة لأداة الدراسة لدى أفراد عينة الدراسة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
بين الصفوف	8.184	2	4.092	**13.864**	0.000
داخل الصفوف	51.654	175	0.295		
الكلي	59.838	177			

يتبين من الجدول 13 وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ بين المتوسطات الحسابية لمعلمة التمييز المقدرة لفقرات أداة الدراسة تعزى للصفوف (السادس، السابع، الثامن)؛ ولكون متغير (الصف) متعدد المستويات، فقد تم استخدام اختبار Levene للكشف عن انتهاك افتراض تجانس التباين من عدمه، حيث بلغت قيمة ف المحسوبة لاختبار Levene (0.303) عند درجتي حرية (2 للبسط، 175 للمقام) بغير دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $\alpha=0.05$، مما ترتب عليه استخدام اختبار Scheffe للمقارنات البعدية المتعدد لمعلمة التمييز المقدرة لفقرات أداة الدراسة وفقاً للصفوف (السادس، السابع، الثامن)، وذلك كما هو مبين في الجدول 14.

جدول 14: نتائج اختبار Scheffe للمقارنات البعدية المتعددة لمعلمة التمييز المقدرة لأداة الدراسة لدى أفراد عينة الدراسة

الصف		السابع	الثامن	السادس
Scheffe	المتوسط الحسابي	1.342	1.362	1.880
السابع	1.342			
الثامن	1.362	0.020		
السادس	1.880	**0.539**	**0.519**	

يتضح من الجدول 14 أن نتائجه قد كانت لصالح معلمة التمييز المقدرة لفقرات أداة الدراسة لدى طالبات الصف السادس الأساسي على حساب معلمة التمييز المقدرة لفقرات أداة الدراسة لدى طالبات الصفين (السابع ثم الثامن) الأساسيين.

د. **فيما يتعلق بمعلمة الصعوبة المقدرة:** فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعلمة الصعوبة المقدرة لفقرات أداة الدراسة وفقاً لطالبات الصفوف (السادس، السابع، الثامن) الأساسي، وذلك كما هو مبين في الجدول 15.

جدول 15: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعلمة الصعوبة المقدرة لأداة الدراسة لدى أفراد عينة الدراسة

الصف	عدد الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
السادس	37	-0.009	0.91
السابع	65	0.600	1.41
الثامن	76	0.719	1.23

يلاحظ من الجدول 15 وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لمعلمة الصعوبة المقدرة لفقرات أداة الدراسة ناتجة عن اختلاف الصفوف الثلاث (السادس، السابع، الثامن)؛ وللتحقق من جوهرية الفروق الظاهرية، فقد تم إجراء تحليل التباين الأحادي لمعلمة الصعوبة المقدرة لفقرات أداة الدراسة وفقاً للصفوف (السادس، السابع، الثامن)، وذلك كما هو مبين في الجدول 16.

جدول 16: نتائج تحليل التباين لمعلمة الصعوبة المقدرة لأداة الدراسة لدى أفراد عينة الدراسة.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	مجموع قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
بين الصفوف	13.794	2	6.897	**4.936**	0.008
داخل الصفوف	271.362	165.655*	1.551		
الكلي	285.156	177			

* وفقاً لطريقة Brown-Forsythe

يتبين من الجدول 16 وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة α=0.05 بين المتوسطات الحسابية لمعلمة الصعوبة المقدرة لفقرات أداة الدراسة تعزى للصفوف (السادس، السابع، الثامن)؛ ولكون متغير (الصفوف) متعدد المستويات، فقد تم استخدام اختبار Levene للكشف عن انتهاك افتراض تجانس التباين من عدمه، حيث بلغت قيمة ف المحسوبة لاختبار Levene (4.751) عند درجتي حرية (2 للبسط، 175 للمقام) بدلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.05، مما ترتب عليه استخدام اختبار Games–Howell للمقارنات البعدية المتعدد لمعلمة الصعوبة المقدرة لفقرات أداة الدراسة وفقاً للصفوف (السادس، السابع، الثامن)، وذلك كما هو مبين في الجدول 17.

جدول 17: نتائج اختبار GAMES-HOWELL للمقارنات البعدية المتعددة لمعلمة الصعوبة المقدرة لدى أفراد عينة الدراسة

الصف		السادس	السابع	الثامن
Games-Howell	**المتوسط الحسابي**	**-0.009**	**0.600**	**0.719**
السادس	-0.009			
السابع	0.600	0.609		
الثامن	0.719	0.728	0.119	

يتضح من الجدول 17 أن نتائجه قد كانت لصالح معلمة الصعوبة المقدرة لفقرات أداة الدراسة لدى طالبات الصف السادس الأساسي على حساب معلمة الصعوبة المقدرة لفقرات أداة الدراسة لدى طالبات الصفين (السابع ثم الثامن) الأساسيين.

وفي ضوء ما تقدم، تمت الإجابة عن أسئلة الدراسة على النحو الآتي:

أولاً: للإجابة عن سؤال الدراسة الأول الذي نص على: "ما دلالات صدق وثبات الاختبار بمستوياته الثلاثة ؟" فقد قام الباحث بحساب معامل الصدق المحكي للاختبار بمستوياته الثلاثة من خلال حساب معامل الارتباط بين علامات طالبات الصفوف الثلاثة (السادس، السابع، الثامن) في المدرسة وعلاماتهن في الاختبار المعد لهذه الدراسة حيث كان معامل الصدق المحكي لاختبار الصف السادس 0.85 ولاختبار الصف السابع 0.87 ولاختبار الصف الثامن 0.87، حيث يلاحظ أن الاختبار يتمتع بدلالات صدق مرتفعة، كما تم عمل

تحليل محتوى للوحدات المتضمنة في اختبار الدراسة وذلك للتأكد من صدق المحتوى (Content Validity)، وذلك بتحديد النتاجات التي تقيسها فقرات الاختبار بمستوياته الثلاثة، والوحدة التي ينتمي لها النتاج، ووزن العلامة المخصصة لتلك الفقرة، ومن ثَم مطابقة جداول تحليل الاختبار بجدول المواصفات للاختبار بمستوياته الثلاثة وذلك للتأكد من الصدق العيني.

كما قام الباحث بحساب معامل الثبات الامبريقي الاختبار بمستوياته الثلاثة باستخدام برمجية BILOG-MG v3 ، حيث كان معامل الثبات الامبريقي لاختبار الصف السادس 0.93، في حين كان معامل الثبات الامبريقي لاختبار الصف السابع 0.89 ، أما اختبار الصف الثامن فقد كان معامل الثبات الامبريقي له 0.92، وهذا يعني أن الاختبارات الثلاثة تتميز بأن لها دلالات صدق وثبات مرتفعة ومتقاربة إلى حد ما، مما يبرر إجراء المعادلة العمودية.

ثانياً: للإجابة عن سؤال الدراسة الثاني الذي نص على: "ما دلالات فاعلية معادلة درجات اختبار العلوم بمستوياته الثلاثة للصفوف السادس، السابع، الثامن الأساسي بطريقة درجات القدرة وفقاً لنموذج الاستجابة للفقرة الثلاثي المعلمة؟" فقد تم إجراء المعادلة بطريقة القدرة باستخدام برنامج Equate Version 2.1 بالاعتماد على كلٍ من:

أ) ملفي معالم الفقرات المطابقة (a, b, c) للاختبارين المطبقين على الصفين السادس والسابع حيث تمت معادلة معالم فقرات اختبار الصف السادس إلى معالم فقرات اختبار الصف السابع مع تحديد فقرات اختبار الجذع المشترك بين اختباري العلوم للصفين السادس والسابع؛ بهدف التمكن من حساب الثابت الضربي الذي يمثل الميل (Multiplicative Constant) حيث بلغت قيمته 1.7162 والثابت الجمعي الذي يمثل ثابت الانحدار (Additive Constant) حيث بلغت قيمته 1.2008 وفي ضوء هاتين القيمتين للثابتين تم التمكن من تحويل قدرات طالبات الصف السادس على الاختبار المطبق عليهن إلى ما يناظرها من قدرات طالبات الصف السابع على الاختبار المطبق عليهن.

ب) ملفي معالم الفقرات المطابقة (a, b, c) للاختبارين المطبقين على الصفين السابع والثامن، حيث تمت معادلة معالم فقرات اختبار الصف الثامن إلى معالم فقرات اختبار الصف

السابع مع تحديد فقرات اختبار الجذع المشترك بين اختباري العلوم للصفين الثامن والسابع؛ بهدف التمكن من حساب الثابت الضربي حيث بلغت قيمته 1.1755 والثابت الجمعي حيث بلغت قيمته 0.4109، وفي ضوء هاتين القيمتين للثابتين تم تحويل قدرات طالبات الصف الثامن على الاختبار المطبق عليهن إلى ما يناظرها من قدرات طالبات الصف السابع على الاختبار المطبق عليهن، والجدول 18 يبين الإحصائيات الوصفية للقدرة قبل وبعد المعادلة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة لقدرة طالبات الصف السابع الأساسي.

جدول 18: الإحصائيات الوصفية للقدرة قبل وبعد المعادلة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة لقدرة طالبات الصف السابع الأساسي

الإحصائي	الصف				
	السادس		السابع	الثامن	
	القدرة	القدرة المعادلة	القدرة	القدرة المعادلة	القدرة
العدد	910		928	893	
القدرة الصغرى	-3.432	-4.861	-4.000	-3.611	-3.219
المتوسط الحسابي	-0.026	0.149	-0.023	0.403	-0.007
الوسيط	0.014	1.224	0.093	0.568	0.134
القدرة العظمى	3.140	3.590	3.629	4.608	2.988
الانحراف المعياري	1.18	2.02	1.16	1.26	1.08
التباين	1.39	4.09	1.35	1.60	1.16
الالتواء	-0.32	-0.32	-0.75	-1.14	-1.14
المدى	7.14	12.25	6.71	8.21	6.99

يلاحظ من الجدول 18 أن المتوسطين الحسابيين لتقديرات القدرة لدى طالبات الصفين السادس والثامن قد ازدادا بعد المعادلة عما كانا عليه قبل المعادلة (الملحق 12)، وكذلك ازدادت قيمة التباين لقيم القدرة لديهم بعد المعادلة عما كانت عليه قبل المعادلة، علاوة على ذلك يلاحظ من الجدول 18 أن مدى قيم درجات القدرة لدى طالبات الصف السابع قد كان من حيث القيمة أقل من قيم المدى لدرجات القدرة طالبات كلا الصفين السادس والثامن قبل وبعد المعادلة، إلاَّ أن مدى درجات القدرة لدى طالبات الصفين السادس والثامن بعد المعادلة قد ازدادا اتساعاً عما كانا عليه قبل المعادلة، والجدول 19 يبين قيم درجات القدرة المعادلة لدى طالبات الصفين السادس والثامن منسوبةً لدرجات القدرة لطالبات الصف السابع الأساسي.

جدول 19: قيم درجات القدرة المعادلة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة لقدرة طالبات الصف السابع الأساسي

الصف		
السادس	السابع	الثامن
-4.861	-4.000	-3.611
-4.530	-3.685	-3.540
-4.113	-2.929	-2.479
-3.754	-2.550	-2.550
-3.248	-2.304	-1.590
-1.889	-1.753	-1.265
-1.716	-1.567	-1.088
-1.911	-1.474	-0.943
-1.548	-1.248	-0.615
-1.442	-1.176	-0.572
-1.364	-1.121	-0.508
-1.231	-0.979	-0.371
-1.048	-0.906	-0.318
-0.903	-0.881	-0.284
-0.840	-0.749	-0.178
-0.717	-0.696	-0.112
-0.603	-0.653	-0.075
-0.539	-0.506	0.027
-0.479	-0.474	0.070
-0.438	-0.439	0.091
-0.355	-0.364	0.177
-0.318	-0.312	0.202
-0278	-0.287	0.231
-0.207	-0.188	0.314
-0.170	-0.157	0.333
-0.067	-0.123	0.343
0.053	-0.050	0.408
0.070	-0.031	0.427
0.099	0.007	0.451
0.133	0.328	0.478
1.102	1.150	1.504
1.203	1.270	1.532
1.224	1.493	1.568
1.270	1.620	1.661
1.315	1.759	1.783
1.371	1.930	2.681
1.414	2.121	2.711
1.439	2.246	2.755
1.478	2.271	2.784
1.573	2.331	2.837
1.623	2.369	2.848
1.643	2.120	2.865
1.713	2.472	2.906
1.753	2.495	2.938
1.803	2.511	2.957
1.912	2.604	3.320
1.951	2.632	3.046
2.024	2.647	3.067
2.215	2.757	3.170
2.243	2.787	3.200
2.282	2.808	3.218
2.393	2.861	3.291
2.452	2.900	3.332
2.514	2.922	3.354
2.696	3.038	3.500
2.796	3.061	3.520
2.860	3.105	3.549
3.095	3.272	3.692
3.259	3.304	3.777
3.306	3.340	3.826
3.484	3.586	4.088
3.287	3.662	4.175
3.130	3.863	4.258
3.590	3.662	4.483
3.590	3.629	4.608

يلاحظ من الجدول 19 أن درجة القدرة ذات القيمة 4.000- لدى طالبات الصف السابع تقابلها درجة القدرة ذات القيمة4.861- لدى طالبات الصف السادس، كما وتقابلها درجة القدرة ذات القيمة3.611- لدى طالبات الصف الثامن، وبالنظر إلى الجدول 20 يلاحظ أن درجة القدرة ذات القيمة 4.000- لدى طالبات الصف السابع تقابلها الدرجة الخام 18، في حين تقابل درجة القدرة ذات القيمة 4.689- لدى طالبات الصف السادس الدرجة الخام 5، وبالنسبة لطالبات الصف الثامن فإن درجة القدرة ذات القيمة 3.373035- تقابلها الدرجة الخام 16؛ بمعنى أن الدرجة الخام 18 لدى طالبات الصف السابع تقابل الدرجة الخام 6 لدى طالبات الصف السادس وتقابلها الدرجة الخام 16 لدى طالبات الصف الثامن، وبالمثل يلاحظ من الجدول 19 أن درجة القدرة ذات القيمة 3.629 لدى طالبات الصف السابع تقابلها درجة القدرة ذات القيمة 3.590 لدى طالبات الصف السادس، كما وتقابلها درجة القدرة ذات القيمة 4.608 لدى طالبات الصف الثامن، وبالنظر إلى الجدول 20 يلاحظ أن درجة القدرة ذات القيمة 3.629 لدى الصف السابع تقابلها الدرجة الخام تقريباً 47، في حين تقابل درجة القدرة ذات القيمة 2.550 لدى طالبات الصف السادس الدرجة الخام 32، وبالنسبة لطالبات الصف الثامن فإن درجة القدرة ذات القيمة 4.608 تقابلها تقريباً الدرجة الخام 48؛ بمعنى أن الدرجة الخام 47 لدى طالبات الصف السابع تقابل تقريباً الدرجة الخام 32 لدى طالبات الصف السادس، وتقابلها الدرجة الخام 48 لدى طالبات الصف الثامن.

جدول 20: قيم درجات القدرة المعادلة للدرجة الخام وتكراراتها لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة لقدرة طالبات الصف السابع الأساسي

السادس			السابع			الثامن		
الدرجة الخام	التكرار	القدرة المعادلة	الدرجة الخام	التكرار	القدرة	الدرجة الخام	التكرار	القدرة المعادلة
5	1	-4.689198	18	2	-4	16	2	-3.373035
6	1	-4.521011	19	4	-3.02	17	1	-2.781758
7	1	-4.455795	20	7	-2.34	18	3	-2.299803
8	2	-4.198365	21	18	-2.29	19	2	-2.134058
9	6	-4.117704	22	17	-2.18	20	3	-2.009455
10	4	-3.973543	23	14	-1.98	21	5	-1.969488
11	16	-3.925489	24	22	-1.34	22	3	-1.277118
12	14	-2.169817	25	28	-1.18	23	6	-1.126654
13	21	-2.115472	26	30	-1.09	24	6	-1.067879
14	13	-1.342608	27	35	-1.04	25	8	-1.020859
15	27	-0.810586	28	31	-0.794	26	14	-0.751670
16	27	-0.523981	29	37	-0.501	27	10	-0.463672
17	32	-0.187606	30	52	-0.178	28	12	-0.155691
18	39	-0.024567	31	44	-0.0124	29	18	0.10527
19	29	0.1401884	32	53	0.173	30	15	0.380337
20	43	0.3976184	33	46	0.425	31	14	0.469440
21	31	0.5726708	34	41	0.628	32	19	0.637772
22	44	0.8009254	35	40	0.874	33	25	1.071531
23	55	0.9897074	36	45	1.014	34	17	1.220820
24	46	1.1424492	37	44	1.213	35	35	1.375986
25	46	1.3226502	38	39	1.399	36	22	1.506466
26	35	1.4994188	39	35	1.521	37	22	1.614612
27	52	1.6590254	40	32	1.688	38	21	1.687493
28	43	1.8203482	41	27	1.868	39	32	1.927295
29	49	2.0520352	42	24	2.149	40	44	2.151816

السادس			السابع			الثامن		
الدرجة الخام	التكرار	القدرة المعادلة	الدرجة الخام	التكرار	القدرة	الدرجة الخام	التكرار	القدرة المعادلة
30	43	2.2545468	43	23	2.267	41	29	2.355177
31	39	2.496531	44	15	2.514	42	30	2.574996
32	41	2.831190	45	17	2.876	43	34	2.944103
33	26	3.1435384	46	20	3.251	44	32	3.287349
34	27	3.6858576	47	6	3.748	45	32	3.763426
35	17	3.9776116	48	17	4.015	46	36	4.03614
36	30	4.225875	49	9	4.36	47	30	4.508693
37	10	4.873468	50	14	5.12	48	36	5.255136
			51	9	5.25	49	34	5.317437
			52	11	5.31	50	34	5.369159
			53	2	5.41	51	21	5.450269
			54	3	5.43	52	15	5.482007
			55	3	5.47	53	24	5.541958
			56	3	5.54	54	30	5.563117
			57	1	5.6	55	12	5.618365
			58	5	5.64	56	19	5.670087
			60	3	5.71	57	6	5.725336
						58	15	5.753548
						59	18	5.784111
						60	11	5.799392
						61	10	5.807621
						62	9	6.290751
						63	3	6.328367
						64	4	6.336596
						65	3	6.40595
						66	1	6.434162
						67	1	6.625769
						68	1	6.66456
						69	1	6.840885
						70	3	6.92317

في ضوء ما تقدم وبهدف التحقق من فاعلية معادلة درجات اختبار متعدد المستويات في العلوم للصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة وفقاً

لطريقة درجات القدرة، فقد تم حساب معامل الصدق التقاطعي والذي يشير إلى مدى استقرار النتائج المشتقة من المعادلة في عينتين عشوائيتين مستقلتين عن بعضهما البعض، ويحسب هذا المعيار باستخراج متوسطات مربعات انحرافات الدرجات المتكافئة المشتقة من العينة الأولى والعينة الثانية باستخدام المعادلة رقم(31)، من أجل ذلك فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجات الخام لاختبار العلوم للصفين السادس والسابع معاً ولاختبار العلوم للصفين السابع والثامن معاً من خلال عينتين عشوائيتين، حيث بلغت قيمة معامل الصدق التقاطعي لمعادلة نتائج الاختبار لدى طالبات الصف السادس منسوباً لنتائج طالبات الصف السابع 0.0019674 وفقاً لطريقة درجات القدرة في المعادلة، في حين بلغت قيمة معامل الصدق التقاطعي لمعادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف الثامن منسوباً لنتائج طالبات الصف السابع 0.0005584 وفقاً لطريقة درجات القدرة في المعادلة؛ مما يعني أن معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف الثامن منسوباً لدرجات طالبات الصف السابع وفقاً لطريقة درجات القدرة في المعادلة هي أكثر فاعلية من معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف السادس منسوباً لدرجات طالبات الصف السابع.

وكذلك بهدف التحقق من فاعلية معادلة درجات اختبار متعدد المستويات في العلوم للصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة وفقاً لطريقة درجات القدرة، فقد تم حساب الخطأ المعياري في دقة معادلة درجات القدرة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع وفقاً للمعادلة $\hat{S}\left[\hat{e}_y(x)\right]=\sqrt{\frac{1}{R-1}\sum_{r=1}^{R}\left[\hat{e}_{yx}(x)=\bar{\hat{e}}_{yx}(x)\right]^2}$، والجدول 21 يبين قيم الخطأ المعياري في دقة معادلة درجات القدرة لدى طالبات الصفوف (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة عند مستويات قدرة طالبات الصف السابع المختلفة على اختبار العلوم.

جدول 21: قيم الخطأ المعياري لدقة معادلة درجات القدرة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة لدرجات القدرة لطالبات الصف السابع الأساسي

القدرة (السابع)	الخطأ المعياري لمعادلة القدرة لدى الصف: السادس	الثامن	القدرة (السابع)	الخطأ المعياري لمعادلة القدرة لدى الصف: السادس	الثامن	القدرة (السابع)	الخطأ المعياري لمعادلة القدرة لدى الصف: السادس	الثامن	القدرة (السابع)	الخطأ المعياري لمعادلة القدرة لدى الصف: السادس	الثامن
-4.000	0.4483	0.1054	**-0.914**	0.1163	0.0919	**-0.013**	0.0191	0.0354	**0.704**	0.0778	0.0474
-4.000	0.0990	0.0608	**-0.883**	0.1061	0.1096	**0.007**	0.0594	0.0346	**0.719**	0.0672	0.0481
-4.000	0.2213	0.0665	**-0.821**	0.1315	0.1032	**0.008**	0.0813	0.0325	**0.786**	0.0233	0.0049
-3.588	0.0516	0.0679	**-0.815**	0.0884	0.1096	**0.034**	0.0728	0.0332	**0.800**	0.0339	0.0191
-3.567	0.0481	0.0375	**-0.792**	0.0771	0.1230	**0.039**	0.0728	0.0170	**0.817**	0.0700	0.0276
-3.481	0.1344	0.0467	**-0.762**	0.0813	0.1336	**0.041**	0.0728	0.0028	**0.823**	0.0665	0.0247
-3.272	0.2263	0.0537	**-0.732**	0.0905	0.1407	**0.066**	0.1103	0.0177	**0.846**	0.0778	0.0332
-3.021	0.0976	0.4476	**-0.704**	0.0615	0.1181	**0.067**	0.1103	0.0141	**0.895**	0.0566	0.0247
-2.935	0.1216	0.4681	**-0.661**	0.0983	0.1061	**0.078**	0.1096	0.0141	**0.907**	0.0078	0.0269
-2.545	0.2531	0.6583	**-0.657**	0.0700	0.0969	**0.095**	0.1110	0.0148	**0.928**	0.0106	0.0064
-2.450	0.1428	0.4893	**-0.656**	0.0863	0.0919	**0.099**	0.1061	0.0064	**0.929**	0.0276	0.0375
-2.389	0.1103	0.5332	**-0.632**	0.0891	0.0990	**0.110**	0.1450	0.0219	**0.969**	0.0085	0.0113
-2.341	0.2227	0.6597	**-0.581**	0.1188	0.1082	**0.152**	0.1103	0.0304	**1.006**	0.0262	0.0219
-2.306	0.2079	0.3543	**-0.578**	0.1025	0.1054	**0.159**	0.0813	0.0226	**1.010**	0.0170	0.1160
-2.304	0.2051	0.0332	**-0.562**	0.1329	0.1025	**0.175**	0.0863	0.0396	**1.042**	0.0191	0.1167
-2.292	0.0424	0.2397	**-0.516**	0.1322	0.1096	**0.187**	0.0750	0.0417	**1.050**	0.0410	0.0976
-2.290	0.1973	0.2772	**-0.508**	0.1294	0.0940	**0.194**	0.0382	0.0438	**1.060**	0.0219	0.0983
-2.265	0.0198	0.3132	**-0.492**	0.1153	0.0778	**0.198**	0.0361	0.0276	**1.093**	0.1039	0.1047
-2.259	0.0714	0.1308	**-0.480**	0.0997	0.0396	**0.215**	0.0184	0.0148	**1.123**	0.1577	0.0530
-2.235	0.0679	0.0516	**-0.480**	0.1004	0.0262	**0.224**	0.0255	0.0240	**1.182**	0.1223	0.0983
-2.229	0.0375	0.0622	**-0.476**	0.0990	0.0290	**0.224**	0.0389	0.0262	**1.203**	0.1442	0.1068
-2.074	0.0785	0.0728	**-0.475**	0.1047	0.0255	**0.279**	0.0417	0.0198	**1.220**	0.2220	0.1089
-2.069	0.0933	0.0686	**-0.441**	0.0891	0.0233	**0.282**	0.0318	0.0141	**1.231**	0.2341	0.1117
-2.066	0.0127	0.0566	**-0.421**	0.1153	0.0205	**0.325**	0.0615	0.0085	**1.233**	0.1768	0.1174
-2.038	0.1011	0.0085	**-0.392**	0.1209	0.0092	**0.329**	0.0495	0.0156	**1.238**	0.1541	0.1287
-1.936	0.1124	0.0601	**-0.392**	0.1711	0.0120	**0.335**	0.0389	0.0141	**1.300**	0.1987	0.1916
-1.828	0.0983	0.0375	**-0.376**	0.1541	0.0134	**0.371**	0.0580	0.0198	**1.325**	0.1853	0.1810
-1.807	0.0940	0.0403	**-0.374**	0.1506	0.0297	**0.389**	0.0396	0.0205	**1.331**	0.1061	0.1754
-1.753	0.1252	0.0177	**-0.364**	0.1471	0.0262	**0.422**	0.0453	0.0205	**1.344**	0.1266	0.1718
-1.644	0.1492	0.1273	**-0.347**	0.1322	0.0255	**0.442**	0.0438	0.0134	**1.396**	0.3111	0.1711
-1.567	0.1704	0.1230	**-0.308**	0.1450	0.0325	**0.456**	0.0438	0.0071	**1.401**	0.3175	0.1966
-1.532	0.0184	0.1372	**-0.306**	0.1061	0.0431	**0.471**	0.0453	0.0106	**1.414**	0.4667	0.1747
-1.452	0.0460	0.0651	**-0.298**	0.1280	0.0488	**0.480**	0.0488	0.0438	**1.420**	0.4610	0.1747
-1.388	0.0629	0.0721	**-0.271**	0.1117	0.0375	**0.489**	0.0332	0.0523	**1.436**	0.2758	0.1789
-1.365	0.0530	0.0757	**-0.242**	0.1075	0.0354	**0.491**	0.0481	0.0460	**1.462**	0.2977	0.1308
-1.330	0.0057	0.0615	**-0.241**	0.1025	0.0156	**0.508**	0.0792	0.0361	**1.467**	0.3373	0.1138
-1.228	0.0269	0.0870	**-0.217**	0.0863	0.0134	**0.508**	0.0276	0.0318	**1.488**	0.2765	0.1485
-1.213	0.0078	0.1011	**-0.213**	0.0785	0.0255	**0.510**	0.0240	0.0445	**1.512**	0.6258	0.1994
-1.178	0.0750	0.1089	**-0.209**	0.0926	0.0276	**0.528**	0.0332	0.0375	**1.519**	0.5643	0.2036
-1.134	0.0849	0.1195	**-0.163**	0.0523	0.0283	**0.551**	0.0799	0.0304	**1.546**	0.7587	0.2079
-1.134	0.1351	0.1351	**-0.154**	0.0544	0.0262	**0.559**	0.0622	0.0170	**1.595**	0.8026	0.1358
-1.129	0.1061	0.1386	**-0.133**	0.0453	0.0049	**0.566**	0.0728	0.0205	**1.596**	1.0946	0.1329
-1.118	0.0912	0.1301	**-0.116**	0.0431	0.0057	**0.568**	0.0693	0.0177	**1.644**	0.9390	0.1181
-1.111	0.0891	0.0778	**-0.097**	0.0233	0.0049	**0.571**	0.0863	0.0078	**1.732**	0.9504	0.1358
-1.066	0.1068	0.0566	**-0.069**	0.0028	0.0057	**0.585**	0.0721	0.0099	**1.795**	1.2233	0.1351
-1.052	0.1103	0.0601	**-0.057**	0.0028	0.0078	**0.598**	0.0403	0.0071	**2.088**	0.9214	0.1711
-1.033	0.1167	0.0601	**-0.044**	0.0233	0.0071	**0.614**	0.0339	0.0332	**2.178**	0.9214	0.0969
-1.030	0.1138	0.0318	**-0.039**	0.0184	0.0283	**0.663**	0.0071	0.0240	**2.267**	0.9214	0.1329
-1.018	0.1146	0.0651	**-0.028**	0.0269	0.0276	**0.691**	0.0163	0.0453	**2.308**	0.9214	0.1711
-1.018	0.1202	0.0919	**-0.020**	0.0262	0.0403	**0.698**	0.0021	0.0354	**2.339**	0.0000	0.3635

ثمّ تمّ حساب المتوسطين الحسابيين والانحرافين المعياريين للخطأ المعياري في دقة معادلة درجات القدرة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوباً لدرجات القدرة لطالبات

الصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة عند مستويات قدرة طالبات الصف السابع المختلفة على الاختبار وفقاً لطريقة درجات القدرة المعادلة، وإجراء اختبار t للعينات المستقلة لها وفقاً للصفين (السادس، الثامن)؛ بهدف تحديد أيهما تحققت فيه دقة المعادلة أكثر من الآخر، وذلك كما هو مبين في الجدول 22.

جدول 22: نتائج اختبار t للعينات المستقلة للخطأ المعياري في دقة المعادلة لدى طالبات الصفوف (السادس، الثامن) الأساسي منسوبة للصف السابع وفقاً لطريقة درجات القدرة في المعادلة.

الصف	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف لاختبار Levene	قيمة ت المحسوبة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
السادس	0.1451	0.2076				
الثامن	0.0857	0.1042	13.822	3.618	293.30	0.000

يتضح من الجدول 22 وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ بين المتوسطين الحسابيين للخطأ المعياري في دقة معادلة درجات القدرة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة على أداة الدراسة يعزى للصف (السادس، الثامن)؛ لصالح الخطأ المعياري في دقة معادلة درجات القدرة لدى طالبات الصف الثامن منسوبةً للصف السابع مقارنة به لدى طالبات الصف السادس منسوبةً للصف السابع، حيث كان أقل منه وبفارق جوهري.

ثالثاً: للإجابة عن سؤال الدراسة الثالث الذي نص على: "ما دلالات فاعلية معادلة درجات اختبار العلوم بمستوياته الثلاثة للصفوف السادس، السابع، الثامن الأساسي بطريقة الدرجة الحقيقية وفقاً لنموذج الاستجابة للفقرة الثلاثي المعلمة؟" فقد تم إجراء المعادلة بطريقة الدرجة الحقيقية باستخدام برنامج IRTEQ Version 1.2.21.55 بالاعتماد على كلٍّ من:

أ) معالم الفقرات المطابقة (a, b, c) للاختبارين المطبقين على الصفين السادس والسابع، بالإضافة إلى قيم القدرة لطالبات الصف السابع مع تحديد فقرات اختبار الجذع المشترك بين اختباري العلوم للصفين السادس والسابع، بهدف حساب الدرجة الحقيقية لكل طالبة من طالبات الصفين السادس والسابع وفقاً للمعادلة $\xi = \sum_{i=1}^{n} P_i(\theta)$ عند كل مستوى قدرة، ثمّ تمت معادلة الدرجة الحقيقية التي تقابل مستوى قدرة ما لدى طالبات الصف السادس منسوبةً للعلامة الحقيقة عند مستوى القدرة نفسه سابق الذكر لدى طالبات الصف السابع وفقاً للمعادلة $\xi_y = \sum_{j=1}^{m} P_j(\theta_y) = \sum_{j=1}^{m} P_j(A\theta_x + \beta)$ ؛ وقد تم حساب الثابت الضربي الذي يمثل الميل (Multiplicative Constant) البالغة قيمته 1.71 والثابت الجمعي الذي يمثل ثابت الانحدار (Additive Constant) البالغة قيمته 1.18 وفقاً لطريقة منحنى خصائص الاختبار (Stocking & Lord, 1983).

ب) معالم الفقرات المطابقة (a, b, c) للاختبارين المطبقين على الصفين الثامن والسابع، بالإضافة إلى قيم القدرة لطالبات الصف السابع مع تحديد فقرات اختبار الجذع المشترك بين اختباري العلوم للصفين الثامن والسابع، بهدف حساب الدرجة الحقيقية لكل طالبة من طالبات الصفين الثامن والسابع عند كل مستوى قدرة، ثمّ تمت معادلة الدرجة الحقيقية التي تقابل مستوى قدرة ما لدى طالبات الصف الثامن منسوبةً للدرجة الحقيقية عند مستوى القدرة نفسه سابق الذكر لدى طالبات الصف السابع؛ وقد تمّ حساب الثابت الضربي البالغة قيمته 1.24 والثابت الجمعي البالغة قيمته 0.52 وفقاً لطريقة منحنى خصائص الاختبار، والجدول 23 يبين الإحصائيات الوصفية للدرجة الحقيقية قبل وبعد المعادلة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة لدرجة الطالبات الحقيقية في الصف السابع الأساسي.

جدول 23: الإحصائيات الوصفية للدرجات الحقيقية قبل وبعد المعادلة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة لدرجة الطالبات الحقيقية في الصف السابع الأساسي

الإحصائي	السادس		السابع	الثامن	
	الدرجة الحقيقية	الدرجة الحقيقية المعادلة	الدرجة الحقيقية	الدرجة الحقيقية المعادلة	الدرجة الحقيقية
العدد	910		928	893	
الدرجة الحقيقية الصغرى	11.360	8.413	20.500	13.342	23.350
المتوسط الحسابي	24.388	32.761	34.979	34.550	42.700
الوسيط	24.480	32.076	33.935	33.865	42.548
الدرجة الحقيقية العظمى	36.280	65.000	59.400	60.620	69.950
الانحراف المعياري	6.73	7.52	8.04	6.65	9.93
التباين	45.34	56.59	64.63	44.25	98.51
الالتواء	-0.14	1.44	0.53	0.31	0.05
المدى	24.91	56.59	38.91	47.28	46.60

يلاحظ من الجدول 23 أن المتوسط الحسابي للدرجات الحقيقية لدى طالبات الصف السادس قد ازداد بعد المعادلة عما كان عليه قبل المعادلة، كما انخفض المتوسط الحسابي للدرجات الحقيقية لدى طالبات الصف الثامن بعد المعادلة عما كان عليه قبل المعادلة (الملحق 13)، كما يلاحظ أن قيمة التباين للدرجات الحقيقية لدى طالبات الصف السادس قد ازداد بعد المعادلة عما كان عليه قبل المعادلة، كما انخفض التباين للدرجات الحقيقية لدى طالبات الصف الثامن بعد المعادلة عما كان عليه قبل المعادلة، علاوة على ذلك يلاحظ من الجدول 23 أن مدى قيم الدرجات الحقيقية لدى طالبات الصف السابع قد كان من حيث القيمة أقل من قيم المدى للدرجات الحقيقية لطالبات كلا الصفين السادس بعد المعادلة والثامن قبل وبعد المعادلة باستثناء مدى الدرجات الحقيقية لطالبات الصف السادس الأساسي قبل المعادلة، والجدول 24 يبين قيم الدرجات الحقيقية المعادلة لدى طالبات الصفين السادس والثامن منسوبةً للدرجات الحقيقية لدى طالبات الصف السابع الأساسي.

جدول 24: قيم الدرجات الحقيقية المعادلة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة للدرجات الحقيقية لدى طالبات الصف السابع الأساسي

الصف		
الثامن	السابع	السادس
16.63	20.94	15.14
18.35	21.51	18.51
22.62	22.09	18.51
24.02	22.82	23.13
25.06	23.16	23.88
25.60	23.57	24.49
25.90	23.83	24.49
26.61	24.22	25.43
27.24	24.89	26.20
27.24	25.22	26.20
27.81	25.64	26.20
27.81	25.88	26.88
28.33	26.19	26.88
28.83	26.45	26.88
28.83	26.70	27.51
29.76	27.54	28.10
29.76	27.84	28.10
30.21	27.98	28.10
30.21	28.64	28.68
30.65	28.93	28.68
30.65	29.13	29.25
31.09	29.92	29.25
31.54	30.08	29.25
31.54	30.26	29.81
31.98	30.73	30.37
31.98	31.06	30.37
32.44	31.29	30.37
32.44	31.87	30.94
32.44	32.09	30.94
33.37	32.88	30.94
33.37	33.01	31.50
33.37	33.27	31.50
33.87	33.93	32.08
34.37	34.97	32.08
34.90	35.19	32.66
34.90	35.41	32.66
35.45	36.27	33.28
35.45	36.60	33.28
36.02	37.24	33.28
36.02	37.45	33.93
36.62	37.64	33.93
36.62	38.41	34.35
37.24	38.78	34.64
37.24	38.99	34.64
37.89	39.80	34.64
37.89	40.13	35.45
37.89	40.42	35.45
38.57	41.30	35.45
39.29	41.72	36.40
40.03	41.98	36.40
40.81	43.57	37.59
40.81	44.03	37.59
41.64	44.64	37.59
41.64	45.52	39.18
42.50	45.94	39.18
42.50	46.46	39.18
43.94	46.86	41.54
44.39	47.65	41.54
45.42	47.97	41.54
45.42	48.83	45.61
46.53	49.52	45.61
47.71	50.52	55.53
47.94	51.68	55.53
49.13	53.99	55.53
53.19	56.85	65.00

يلاحظ من الجدول 24 أن الدرجة الحقيقية ذات القيمة 20.94 لدى طالبات الصف السابع تقابلها الدرجة الحقيقية ذات القيمة 15.14 لدى طالبات الصف السادس، كما تقابلها الدرجة الحقيقية ذات القيمة 16.63 لدى طالبات الصف الثامن، وبالنظر إلى الجدول 25 يلاحظ أن الدرجة الحقيقية ذات القيمة 20.94 لدى طالبات الصف السابع تقابلها الدرجة الخام تقريباً 19، في حين تقابل الدرجة الحقيقية ذات القيمة 15.14 لدى طالبات الصف السادس الدرجة الخام تقريباً 9، وبالنسبة لطالبات الصف الثامن فإن الدرجة الحقيقية ذات القيمة 16.63 تقابلها الدرجة الخام تقريباً 20؛ بمعنى أن الدرجة الخام 19 لدى طالبات الصف السابع تقابل الدرجة الخام 9 لدى طالبات الصف السادس، وتقابلها بالمحصلة الدرجة الخام 20 لدى طالبات الصف الثامن، كما يلاحظ من الجدول 24 أن الدرجة الحقيقية ذات القيمة 56.85 لدى طالبات الصف السابع تقابلها الدرجة الحقيقية ذات القيمة 65.00 لدى طالبات الصف السادس كما تقابلها الدرجة الحقيقية ذات القيمة 53.19 لدى طالبات الصف الثامن، وبالنظر إلى الجدول 25 يلاحظ أن الدرجة الحقيقية ذات القيمة 56.85 لدى الصف السابع تقابلها الدرجة الخام تقريباً 57، في حين تقابل الدرجة الحقيقية ذات القيمة 65 لدى طالبات الصف السادس الدرجة الخام تقريباً 37، وبالنسبة لطالبات الصف الثامن فإن الدرجة الحقيقية ذات القيمة 56.85 تقابلها الدرجة الخام تقريباً 67؛ بمعنى أن الدرجة الخام 57 لدى طالبات الصف السابع تقابل الدرجة الخام 37 لدى طالبات الصف السادس، وتقابلها الدرجة الخام 67 لدى طالبات الصف الثامن.

جدول 25: قيم الدرجات الحقيقية المعادلة للعلامة الخام وتكراراتها لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة للعلامات الحقيقية لدى طالبات الصف السابع الأساسي

الصف								
السادس			السابع			الثامن		
الدرجة الخام	التكرار	الدرجة الحقيقية المعادلة	الدرجة الخام	التكرار	الدرجة الحقيقية	الدرجة الخام	التكرار	الدرجة الحقيقية المعادلة
5	1	8.41	18	2	20.50	16	2	13.34
6	1	10.10	19	4	22.92	17	1	14.18
7	1	11.78	20	7	21.94	18	3	15.01
8	2	13.46	21	18	23.34	19	2	15.84
9	6	15.14	22	17	23.03	20	3	16.68
10	4	16.82	23	14	24.41	21	5	17.51
11	16	18.51	24	22	25.38	22	3	18.35
12	14	23.13	25	28	26.48	23	6	20.34
13	21	24.49	26	30	26.42	24	6	22.62
14	13	25.43	27	35	26.84	25	8	24.02
15	27	26.20	28	31	27.64	26	14	25.06
16	27	26.88	29	37	29.39	27	10	25.90
17	32	27.51	30	52	29.33	28	12	26.61
18	39	28.10	31	44	31.18	29	18	27.24
19	29	28.68	32	53	31.67	30	15	27.81
20	43	29.25	33	46	32.64	31	14	28.33
21	31	29.81	34	41	33.24	32	19	28.83
22	44	30.37	35	40	35.25	33	25	29.30
23	55	30.94	36	45	35.92	34	17	29.76
24	46	31.50	37	44	36.52	35	35	30.21
25	46	32.08	38	39	38.14	36	22	30.65
26	35	32.66	39	35	39.19	37	22	31.09
27	52	33.28	40	32	39.96	38	21	31.54
28	43	33.93	41	27	41.30	38	32	31.98
29	49	34.64	42	24	42.48	39	44	32.44
30	43	35.45	43	23	42.94	40	29	32.90
31	39	36.40	44	15	43.23	41	30	33.37
32	41	37.59	45	17	44.85	42	34	33.87
33	26	39.18	46	20	46.52	43	32	34.37
34	27	41.54	47	6	46.59	44	32	34.90
35	17	45.61	48	17	47.56	45	36	35.45
36	30	55.53	49	9	47.87	46	30	36.02
37	10	65.00	50	14	49.28	47	36	36.62
			51	9	51.30	48	34	37.24
			52	11	52.09	49	34	37.89
			53	2	51.98	50	21	38.57
			54	3	52.93	51	15	39.29
			55	3	55.67	52	24	40.03
			56	3	56.29	53	30	40.81
			57	1	56.93	54	12	41.64
			58	5	58.49	55	19	42.50
			60	3	59.29	56	6	43.42
						57	15	44.39
						58	18	45.42
						59	11	46.53
						60	10	47.71
						61	9	48.97
						62	3	50.31
						63	4	51.72
						64	3	53.19
						65	1	54.70
						66	1	56.24
						67	1	57.76
						68	1	59.24
						69	3	60.62

في ضوء ما تقدم وبهدف التحقق من فاعلية معادلة درجات اختبار متعدد المستويات في العلوم للصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة وفقاً لطريقة الدرجة الحقيقية، فقد تم حساب معامل الصدق التقاطعي بإتباع نفس الإجراءات التي تم توضيحها في السؤال الثاني وفقاً للمعادلة رقم (31) ، حيث بلغت قيمة معامل الصدق التقاطعي لمعادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف السادس منسوباً لدرجات طالبات الصف السابع 0.0953571 وفقاً لطريقة الدرجة الحقيقية المعادلة، في حين بلغت قيمة معامل الصدق التقاطعي لمعادلة نتائج الاختبار لدى طالبات الصف الثامن منسوباً لدرجات طالبات الصف السابع 0.0199053 وفقاً لطريقة الدرجة الحقيقية المعادلة؛ بما يفيد أن معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف الثامن منسوباً لدرجات طالبات الصف السابع وفقاً لطريقة الدرجة الحقيقية هي أكثر فاعلية من معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف السادس منسوباً لدرجات طالبات الصف السابع.

وكذلك بهدف التحقق من فاعلية معادلة نتائج اختبار تحصيلي متعدد المستويات في العلوم للصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة وفقاً لطريقة الدرجة الحقيقية، فقد تم حساب الخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجة الحقيقية لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع وفقاً للمعادلة $\hat{S}\left[\hat{e}_{y}(x)\right]=\sqrt{\frac{1}{R-1}\sum_{r=1}^{R}\left[\hat{e}_{yx}(x)=\bar{\hat{e}}_{yx}(x)\right]^{2}}$ ،

والجدول 26 يبين قيم الخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجة الحقيقية لدى طالبات الصفوف (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة عند علامات طالبات الصف السابع الحقيقية المختلفة على أداة الدراسة.

جدول 26: قيم الخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجات الحقيقية لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة للعلامات الحقيقية لدى طالبات الصف السابع الأساسي

الدرجة الحقيقية (السابع)	الخطأ المعياري لمعادلة الدرجة الحقيقية لدى الصف:		الدرجة الحقيقية (السابع)	الخطأ المعياري لمعادلة الدرجة الحقيقية لدى الصف:		الدرجة الحقيقية (السابع)	الخطأ المعياري لمعادلة الدرجة الحقيقية لدى الصف:		الدرجة الحقيقية (السابع)	الخطأ المعياري لمعادلة الدرجة الحقيقية لدى الصف:	
	السادس	الثامن		السادس	الثامن		السادس	الثامن		السادس	الثامن
20.50	1.1897	0.0000	27.75	0.4086	0.3134	33.11	0.4004	0.3467	39.63	0.5702	0.0000
20.50	1.1897	0.5896	27.89	0.8103	0.3134	33.27	0.0000	0.3467	39.78	0.5702	0.0000
20.50	2.3794	0.5897	28.19	0.8103	0.3134	33.28	0.0000	0.3467	40.51	0.5702	0.0000
20.93	2.3794	1.1792	28.22	0.4016	0.3134	33.47	0.0000	0.3467	40.67	0.5702	0.0000
20.96	2.3794	1.1792	28.33	0.4016	0.3134	33.51	0.0000	0.3467	40.86	0.0000	0.0000
21.06	1.1897	0.5896	28.48	0.4016	0.3134	33.53	0.0000	0.0000	40.93	0.0000	0.4821
21.34	1.1897	2.0010	28.64	0.4016	0.0000	33.72	0.0000	0.0000	41.18	0.0000	0.0000
21.72	0.0000	1.6111	28.78	0.4016	0.3120	33.73	0.0000	0.0000	41.74	0.6727	0.0000
21.86	0.0000	1.6111	29.01	0.4016	0.3120	33.82	0.4059	0.0000	41.88	0.6727	0.5042
22.58	3.2658	0.9928	29.03	0.4016	0.3120	33.95	0.4059	0.0000	42.12	0.6727	0.0000
22.78	3.2658	0.9928	29.03	0.0000	0.0000	33.98	0.4059	0.3586	42.13	0.0000	0.0000
22.91	0.0000	0.0000	29.17	0.0000	0.0000	34.07	0.0000	0.3586	42.59	0.0000	0.0000
23.02	0.0000	0.7349	29.44	0.0000	0.3130	34.41	0.0000	0.0000	43.02	0.0000	0.0000
23.10	0.0000	0.7349	29.46	0.0000	0.3130	34.46	0.0000	0.0000	43.07	0.8386	0.5528
23.10	0.9640	0.0000	29.55	0.0000	0.3130	34.60	0.4161	0.0000	43.45	0.8386	0.5528
23.13	0.9640	0.0000	29.81	0.0000	0.3130	34.70	0.4161	0.0000	43.54	0.8386	0.5528
23.13	0.0000	0.0000	29.86	0.0000	0.3130	34.76	0.4161	0.3723	43.65	0.8386	0.5528
23.19	0.0000	0.5921	29.95	0.3984	0.3130	34.79	0.0000	0.3723	44.05	0.8386	0.5528
23.21	0.0000	0.5029	30.02	0.3984	0.0000	34.93	0.0000	0.0000	44.41	0.8386	1.1335
23.26	0.0000	0.5029	30.02	0.3984	0.0000	35.01	0.0000	0.0000	45.12	0.0000	1.1335
23.28	0.0000	0.0000	30.04	0.0000	0.3160	35.01	0.0000	0.3875	45.37	0.0000	1.1926
23.66	0.5445	0.4431	30.05	0.0000	0.3160	35.49	0.4335	0.3875	45.57	0.0000	1.1926
23.68	0.5445	0.4431	30.24	0.0000	0.0000	35.52	0.4335	0.3875	45.70	1.1259	1.1926
23.68	0.5445	0.0000	30.37	0.0000	0.0000	35.90	0.4335	0.0000	45.73	1.1259	1.1926
23.76	0.0000	0.4014	30.54	0.0000	0.0000	35.93	0.4335	0.4041	45.79	1.1259	1.1926
24.03	0.0000	0.4014	30.55	0.3974	0.0000	35.99	0.0000	0.4041	46.53	1.1259	1.1926
24.34	0.0000	0.4014	30.64	0.0000	0.3210	36.31	0.0000	0.4041	46.83	1.1259	1.8399
24.40	0.4808	0.3717	30.66	0.0000	0.3210	36.48	0.0000	0.4041	46.91	1.1259	1.9465
24.57	0.4808	0.3717	30.71	0.0000	0.3210	36.79	0.0000	0.4041	47.07	2.7977	1.9465
24.91	0.4808	0.3717	30.82	0.0000	0.0000	36.98	0.0000	0.4041	47.69	1.6717	1.3346
25.16	0.0000	0.0000	31.07	0.0000	0.0000	37.11	0.4615	0.4041	47.75	1.6717	1.3346
25.27	0.0000	0.0000	31.08	0.0000	0.0000	37.25	0.4615	0.8262	47.91	1.6717	2.0669
25.56	0.0000	0.0000	31.13	0.0000	0.0000	37.34	0.4615	0.8262	47.97	0.0000	2.0669
25.78	0.0000	0.0000	31.31	0.0000	0.0000	37.43	0.4615	0.8262	48.16	2.8776	2.0669
25.87	0.0000	0.0000	31.50	0.3980	0.0000	37.45	0.4615	0.4221	48.48	2.8776	2.0669
26.00	0.0000	0.3350	31.51	0.3980	0.0000	37.62	0.4615	0.4221	48.53	2.8776	2.8488
26.40	0.0000	0.3350	31.67	0.3980	0.0000	37.62	0.0000	0.4221	48.78	2.8776	0.7819
26.45	0.0000	0.3350	31.69	0.3980	0.0000	37.63	0.0000	0.4221	49.07	2.8776	0.7819
26.60	0.0000	0.0000	31.72	0.3980	0.3277	37.82	0.0000	0.8631	49.15	2.8776	1.6174
26.78	0.4214	0.0000	32.03	0.3980	0.3277	38.04	0.0000	0.4410	49.46	9.8930	1.6174
26.78	0.4214	0.3243	32.09	0.3980	0.3277	38.12	0.0000	0.4410	50.03	9.8930	1.6174
26.80	0.0000	0.0000	32.24	0.0000	0.3277	38.19	0.5044	0.4410	50.04	9.8930	1.6174
26.85	0.0000	0.3173	32.36	0.0000	0.0000	38.21	0.5044	0.4410	50.60	7.0154	2.5085
26.88	0.0000	0.3173	32.50	0.0000	0.0000	38.24	0.0000	0.4410	51.58	7.0154	2.5085
27.07	0.0000	0.3173	32.70	0.0000	0.0000	38.38	0.0000	0.4410	52.26	0.0000	1.7265
27.13	0.4086	0.3173	32.79	0.4004	0.3363	38.52	0.0000	0.0000	55.14	0.0000	1.7265
27.21	0.4086	0.3173	32.89	0.4004	0.0000	38.68	0.0000	0.4611	55.91	6.6932	0.8911
27.22	0.4086	0.3173	32.92	0.4004	0.0000	39.19	0.0000	0.4611	56.63	6.6932	1.8372
27.27	0.4086	0.3173	33.00	0.4004	0.0000	39.49	0.0000	0.4611	56.93	0.0000	2.8344
27.28	0.4086	0.3173	33.06	0.4004	0.0000	39.56	0.5702	0.0000	57.16	0.0000	2.0191

ثمّ تمّ حساب المتوسطين الحسابيين والانحرافين المعياريين للخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجة الحقيقية لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبةً للدرجات الحقيقية لدى طالبات الصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة عند درجات طالبات الصف السابع الحقيقية

المختلفة على اداة الدراسة، وإجراء اختبار t للعينات المستقلة لها وفقاً للصفين (السادس، الثامن)؛ بهدف تحديد أيهما تحققت فيه دقة المعادلة أكثر من الآخر، وذلك كما هو مبين في الجدول 27.

جدول 27: نتائج اختبار t للعينات المستقلة للخطأ المعياري في دقة المعادلة لدى طالبات الصفوف (السادس، السابع، الثامن) الأساسي وفقاً لطريقة الدرجة الحقيقية في المعادلة

الصف	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف لاختبار Levene	قيمة ت المحسوبة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
السادس	0.7237	1.6088				
الثامن	0.5122	0.6217	16.240	1.735	257.14	0.002

يتضح من الجدول 27 وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة α=0.05 بين المتوسطين الحسابيين للخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجة الحقيقية لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة على أداة الدراسة يعزى للصف (السادس، الثامن)؛ لصالح الخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجة الحقيقية لدى طالبات الصف (الثامن) مقارنة بالخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجة الحقيقية لدى طالبات الصف (السادس).

رابعاً: للإجابة عن سؤال الدراسة الرابع الذي نص على: "ما دلالات فاعلية معادلة درجات اختبار العلوم بمستوياته الثلاثة للصفوف السادس، السابع، الثامن الأساسي بطريقة الدرجة الملاحظة وفقاً لنموذج الاستجابة للفقرة الثلاثي المعلمة؟" فقد تمّ في البداية إجراء تحويل للقدرة الخاصة بكلٍّ من الصفين (السادس مع السابع) والصفين(الثامن مع السابع) بالاعتماد على فقرات اختبار الجذع المشترك بين كلٍّ منهما، وذلك بهدف الحصول على قيمتي الثابتين الضربي والجمعي للتمكن من إجراء تحويل معالم فقرات الصف السادس وتحويل معالم فقرات الصف الثامن، عن طريق اللجوء إلى برنامج (ST v2.0) حيث بلغت قيمة الثابتين الضربي والجمعي (1.026، و0.084) على الترتيب لعملية التحويل من الصف السادس إلى الصف السابع، وكذلك بلغت قيمة الثابتين الضربي والجمعي (1.163، 0.009) على الترتيب لعملية التحويل من الصف الثامن إلى الصف السابع، وبعد القيام بتحويل قيم معالم التمييز والصعوبة والتخمين لفقرات الاختبار في كلٍّ من الصفين السادس والثامن في ضوء الثابتين الضربي والجمعي، تمّ إعادة إدخال معالم الفقرات المحولة لكلٍّ من الصفين السادس والثامن مع معالم فقرات الصف السابع كلٌّ على حدةٍ إلى برنامج

(PIE v2.0) بهدف معادلة درجات القدرة إلى الدرجات الملاحظة التي تقابلها لكلٍ من الصفين السادس والثامن بالاعتماد على درجات القدرة للصف السابع، والجدول 28 يبين الإحصائيات الوصفية للدرجة الملاحظة قبل وبعد المعادلة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة لدرجات الطالبات الملاحظة في الصف السابع الأساسي.

جدول 28: الإحصائيات الوصفية للدرجات الخام قبل المعادلة والدرجات الملاحظة بعد المعادلة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة لدرجة الطالبات الخام في الصف السابع الأساسي

الإحصائي	الصف				
	السادس		السابع	الثامن	
	الدرجة الخام	الدرجة الملاحظة المعادلة	الدرجة الخام	الدرجة الملاحظة المعادلة	الدرجة الخام
العدد	910		928	893	
الدرجة الملاحظة الصغرى	5.000	13.619	18.000	15.485	16.000
المتوسط الحسابي	24.319	32.845	34.886	34.843	43.097
الوسيط	25.000	32.417	34.000	34.346	43.000
الدرجة الملاحظة العظمى	37.000	60.419	60.000	60.158	70.000
الانحراف المعياري	6.83	6.91	8.15	6.61	10.21
التباين	46.67	47.71	66.40	43.75	104.27
الالتواء	-0.21	1.16	0.47	0.34	-0.07
المدى	32.00	46.80	42.00	44.67	54.00

يلاحظ من الجدول 28 أن المتوسط الحسابي للدرجات الملاحظة لدى طالبات الصف السادس قد ازداد بعد المعادلة عما كان عليه (أي درجات القدرة) قبل المعادلة، في حين انخفضت قيمة المتوسط الحسابي للدرجات الملاحظة لدى طالبات الصف الثامن بعد المعادلة عما كان عليه (أي درجات القدرة) قبل المعادلة (الملحق 14)، وكذلك ازدادت قيمة التباين لقيم الدرجة الملاحظة لدى طالبات الصف السادس بعد المعادلة عما كانت عليه قبل المعادلة، في حين انخفضت قيمة التباين لقيم الدرجة الملاحظة لدى طالبات الصف الثامن بعد المعادلة عما كانت عليه قبل المعادلة، علاوة على ذلك يلاحظ من الجدول 28 أن مدى قيم الدرجات الملاحظة لدى طالبات الصف السابع قد كان من حيث القيمة أقل من قيم المدى للدرجات الملاحظة لطالبات كلا الصفين السادس والثامن بعد المعادلة وأقل من قيمة المدى للدرجات الملاحظة لطالبات الصف الثامن بعد المعادلة وأكبر من قيمة المدى للدرجات الملاحظة لطالبات الصف السادس، والجدول 29 يبين قيم الدرجات الملاحظة المعادلة لدى طالبات الصفين السادس والثامن منسوبةً للدرجات الخام لدى طالبات الصف السابع الأساسي.

جدول 29: قيم الدرجات الملاحظة المعادلة للعلامة الخام وتكراراتها لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة للعلامات الملاحظة لدى طالبات الصف السابع الأساسي

الصف		
الثامن	السابع	السادس
19.19	20.00	18.98
21.07	21.00	21.42
22.83	21.00	21.42
23.67	22.00	22.53
24.49	22.00	23.11
24.97	23.00	23.58
25.25	24.00	23.58
25.99	24.00	24.56
26.70	24.00	25.46
26.70	25.00	25.46
27.37	25.00	25.46
27.37	25.00	26.30
28.00	26.00	26.30
28.61	26.00	26.30
28.61	26.00	27.09
29.74	27.00	27.83
29.74	28.00	27.83
30.27	28.00	27.83
30.27	29.00	28.54
30.80	29.00	28.54
30.80	29.00	29.21
31.31	30.00	29.21
31.81	30.00	29.21
31.81	30.00	29.86
32.31	31.00	30.51
32.31	31.00	30.51
32.82	31.00	30.51
32.82	32.00	31.15
32.82	32.00	31.15
33.83	33.00	31.15
33.83	33.00	31.78
33.83	33.00	31.78
34.35	34.00	32.42
34.88	35.00	32.42
35.41	35.00	33.07
35.41	35.00	33.07
35.97	36.00	33.74
35.97	36.69	33.74
36.53	37.00	33.74
36.53	37.00	34.44
37.13	38.00	34.44
37.13	38.00	34.89
37.74	39.00	35.21
37.74	39.00	35.21
38.37	40.00	35.21
38.37	40.00	36.05
38.37	40.00	36.05
39.03	41.00	36.05
39.71	41.20	37.02
40.43	42.00	37.02
41.18	43.00	38.19
41.18	44.00	38.19
41.98	45.00	38.19
41.98	45.00	39.70
42.80	46.00	39.70
42.80	46.00	39.70
44.18	47.00	41.85
44.61	48.00	41.85
45.60	48.00	41.85
45.60	49.00	45.28
46.65	50.00	45.28
47.78	51.00	52.01
47.99	52.00	52.01
49.12	53.42	52.01
52.95	56.71	60.42

يلاحظ من الجدول 29 أن الدرجة الخام ذات القيمة 20.00 لدى طالبات الصف السابع تقابلها الدرجة الملاحظة ذات القيمة 18.98 لدى طالبات الصف السادس، كما تقابلها الدرجة الملاحظة ذات القيمة 19.19 لدى طالبات الصف الثامن، وبالنظر إلى الجدول 30 يلاحظ أن الدرجة الخام ذات القيمة 20.00 لدى طالبات الصف السابع تقابلها الدرجة الخام 20.00، في حين تقابل الدرجة الملاحظة ذات القيمة 18.98 لدى طالبات الصف السادس الدرجة الخام تقريباً 9، وبالنسبة لطالبات الصف الثامن فإن الدرجة الملاحظة ذات القيمة 19.19 تقابلها الدرجة الخام تقريباً 20؛ بمعنى أن الدرجة الخام 20.00 لدى طالبات الصف السابع تقابل الدرجة الخام 9 لدى طالبات الصف السادس، وتقابلها الدرجة الخام 20 لدى طالبات الصف الثامن، وبالمثل يلاحظ من الجدول 29 أن الدرجة الملاحظة ذات القيمة 56.71 لدى طالبات الصف السابع تقابلها الدرجة الملاحظة ذات القيمة 60.42 لدى طالبات الصف السادس، كما تقابلها الدرجة الملاحظة ذات القيمة 52.95 لدى طالبات الصف الثامن، وبالنظر إلى الجدول 30 يلاحظ أن الدرجة الملاحظة ذات القيمة 56.71 لدى الصف السابع، تقابلها الدرجة الخام تقريباً 57، في حين تقابل الدرجة الملاحظة ذات القيمة 60.42 لدى طالبات الصف السادس الدرجة الخام 37، وبالنسبة لطالبات الصف الثامن فإن الدرجة الملاحظة ذات القيمة 52.95 تقابلها الدرجة الخام تقريباً 64؛ بمعنى أن الدرجة الخام 57 لدى طالبات الصف السابع تقابل الدرجة الخام 37 لدى طالبات الصف السادس وتقابلها الدرجة الخام 64 لدى طالبات الصف الثامن.

جدول 30: قيم الدرجات الملاحظة المعادلة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة للدرجات الملاحظة لدى طالبات الصف السابع الأساسي

السادس			السابع		الثامن		
الدرجة الخام	التكرار	الدرجة الملاحظة المعادلة	الدرجة الخام	التكرار	الدرجة الخام	التكرار	الدرجة الملاحظة المعادلة
5	1	13.62	18	2	16	2	15.48
6	1	14.99	19	4	17	1	16.43
7	1	16.41	20	7	18	3	17.38
8	2	17.71	21	18	19	2	18.32
9	6	18.98	22	17	20	3	19.25
10	4	20.22	23	14	21	5	20.16
11	16	21.42	24	22	22	3	21.07
12	14	22.53	25	28	23	6	21.96
13	21	23.58	26	30	24	6	22.83
14	13	24.56	27	35	25	8	23.67
15	27	25.46	28	31	26	14	24.49
16	27	26.30	29	37	27	10	25.25
17	32	27.09	30	52	28	12	25.99
18	39	27.83	31	44	29	18	26.70
19	29	28.54	32	53	30	15	27.37
20	43	29.21	33	46	31	14	28.00
21	31	29.86	34	41	32	19	28.61
22	44	30.51	35	40	33	25	29.18
23	55	31.15	36	45	34	17	29.74
24	46	31.78	37	44	35	35	30.27
25	46	32.42	38	39	36	22	30.80
26	35	33.07	39	35	37	22	31.31
27	52	33.74	40	32	38	21	31.81
28	43	34.44	41	27	38	32	32.31
29	49	35.21	42	24	39	44	32.82
30	43	36.05	43	23	40	29	33.32
31	39	37.02	44	15	41	30	33.83
32	41	38.19	45	17	42	34	34.35
33	26	39.70	46	20	43	32	34.88
34	27	41.85	47	6	44	32	35.41
35	17	45.28	48	17	45	36	35.97
36	30	52.01	49	9	46	30	36.53
37	10	60.42	50	14	47	36	37.13
			51	9	48	34	37.74
			52	11	49	34	38.37
			53	2	50	21	39.03
			54	3	51	15	39.71
			55	3	52	24	40.43
			56	3	53	30	41.18
			57	1	54	12	41.98
			58	5	55	19	42.80
			60	3	56	6	43.68
					57	15	44.61
					58	18	45.60
					59	11	46.65
					60	10	47.78
					61	9	48.97
					62	3	50.23
					63	4	51.55
					64	3	52.95
					65	1	54.39
					66	1	55.86
					67	1	57.33
					68	1	58.78
					69	3	60.16

في ضوء ما تقدم وبهدف التحقق من فاعلية معادلة درجات اختبار متعدد المستويات في العلوم للصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة وفقاً لطريقة الدرجة الملاحظة، فقد تم حساب معامل الصدق التقاطعي بإتباع نفس الإجراءات التي تم توضيحها سابقاً وفقاً للمعادلة رقم (31)، حيث بلغت قيمة معامل الصدق التقاطعي لمعادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف السادس منسوباً لدرجات طالبات الصف السابع 0.0559739 وفقاً لطريقة الدرجة الملاحظة في المعادلة، في حين بلغت قيمة معامل الصدق التقاطعي لمعادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف الثامن منسوباً لدرجات طالبات الصف السابع 0.0176290 وفقاً لطريقة الدرجة الملاحظة في المعادلة؛ مما يعني أن معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف الثامن منسوباً لدرجات طالبات الصف السابع وفقاً لطريقة الدرجة الملاحظة هي أكثر فاعلية من معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف السادس منسوباً لدرجات طالبات الصف السابع.

وكذلك بهدف التحقق من فاعلية معادلة درجات اختبار متعدد المستويات في العلوم للصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة وفقاً لطريقة الدرجة الملاحظة، فقد تمّ حساب الخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجة الملاحظة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع وفقاً للمعادلة $\hat{s}\left[\hat{e}_{Y}(x)\right]=\sqrt{\frac{1}{R-1}\sum_{r=1}^{R}\left[\hat{e}_{yx}(x)=\ddot{\hat{e}}_{yx}(x)\right]^{2}}$، والجدول 31 يبين قيم الخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجة الملاحظة لدى طالبات الصفوف (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة عند درجات طالبات الصف السابع الملاحظة المختلفة على اختبار العلوم.

جدول 31: قيم الخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجات الملاحظة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبة للدرجات الملاحظة لدى طالبات الصف السابع الأساسي

الدرجة الملاحظة (السابع)	الخطأ المعياري لمعادلة الدرجة الملاحظة لدى الصف: السادس	الخطأ المعياري لمعادلة الدرجة الملاحظة لدى الصف: الثامن	الدرجة الملاحظة (السابع)	الخطأ المعياري لمعادلة الدرجة الملاحظة لدى الصف: السادس	الخطأ المعياري لمعادلة الدرجة الملاحظة لدى الصف: الثامن	الدرجة الملاحظة (السابع)	الخطأ المعياري لمعادلة الدرجة الملاحظة لدى الصف: السادس	الخطأ المعياري لمعادلة الدرجة الملاحظة لدى الصف: الثامن	الدرجة الملاحظة (السابع)	الخطأ المعياري لمعادلة الدرجة الملاحظة لدى الصف: السادس	الخطأ المعياري لمعادلة الدرجة الملاحظة لدى الصف: الثامن
18.00	0.9670	0.0000	28.00	0.4991	0.3695	33.00	0.4494	0.3635	39.00	0.5951	0.0000
19.00	0.8969	0.6633	28.00	0.9749	0.3695	33.00	0.0000	0.3635	39.00	0.5951	0.0000
20.00	1.7263	0.6495	28.00	0.9749	0.3695	33.00	0.0000	0.3635	40.00	0.5951	0.0000
20.00	1.7253	1.2893	28.00	0.4758	0.3695	33.00	0.0000	0.3635	40.00	0.5951	0.0000
20.00	1.7253	1.2893	29.00	0.4758	0.3695	33.00	0.0000	0.3635	40.00	0.0000	0.0000
20.00	0.8449	0.6399	29.00	0.4758	0.3695	33.00	0.0000	0.0000	40.00	0.0000	0.4701
21.00	0.8449	1.2681	29.00	0.4758	0.0000	33.00	0.0000	0.0000	40.00	0.0000	0.0000
21.00	0.0000	0.6143	29.00	0.4758	0.3606	33.00	0.0000	0.0000	41.00	0.6840	0.0000
21.00	0.0000	0.6143	29.00	0.4758	0.3606	34.00	0.4498	0.0000	42.00	0.6840	0.4815
21.00	0.7901	0.5978	29.00	0.4758	0.3606	34.00	0.4498	0.0000	42.00	0.6840	0.0000
21.00	0.7901	0.5978	29.00	0.0000	0.0000	34.00	0.4498	0.3765	42.00	0.0000	0.0000
22.00	0.0000	0.0000	29.00	0.0000	0.0000	34.00	0.0000	0.3765	42.00	0.0000	0.0000
22.00	0.0000	0.5774	30.00	0.0000	0.3580	34.00	0.0000	0.0000	43.00	0.0000	0.0000
22.00	0.0000	0.5774	30.00	0.0000	0.3580	34.00	0.0000	0.0000	43.00	0.8275	0.5366
22.00	0.7367	0.0000	30.00	0.0000	0.3580	34.00	0.4639	0.0000	43.00	0.8275	0.5366
22.00	0.7367	0.0000	30.00	0.0000	0.3580	35.00	0.4639	0.0000	44.00	0.8275	0.5366
23.00	0.0000	0.0000	30.00	0.0000	0.3580	35.00	0.4639	0.3769	44.00	0.8275	0.5366
23.00	0.0000	0.5382	30.00	0.4644	0.3580	35.00	0.0000	0.3769	44.00	0.8275	0.5366
24.00	0.0000	0.5214	30.00	0.4644	0.0000	35.00	0.0000	0.0000	44.00	0.8275	1.0955
24.00	0.0000	0.5214	30.00	0.4644	0.0000	36.00	0.0000	0.0000	44.00	0.0000	1.0955
24.00	0.0000	0.0000	30.00	0.0000	0.3532	36.00	0.0000	0.3977	45.00	0.0000	1.1454
24.00	0.6426	0.5016	30.00	0.0000	0.3532	36.00	0.4735	0.3977	45.00	0.0000	1.1454
24.00	0.6426	0.5016	30.00	0.0000	0.0000	36.00	0.4735	0.3977	45.00	1.0709	1.1454
24.00	0.6426	0.0000	30.00	0.0000	0.0000	37.00	0.4735	0.0000	45.00	1.0709	1.1454
24.00	0.0000	0.4737	30.00	0.0000	0.0000	37.00	0.4735	0.3959	46.00	1.0709	1.1454
25.00	0.0000	0.4737	31.00	0.4536	0.0000	37.00	0.0000	0.3959	46.00	1.0709	1.1454
25.00	0.0000	0.4737	31.00	0.0000	0.3562	37.00	0.0000	0.3959	47.00	1.0709	1.7647
25.00	0.5923	0.4478	31.00	0.0000	0.3562	37.00	0.0000	0.3959	48.00	1.0709	1.8629
25.00	0.5923	0.4478	31.00	0.0000	0.3562	37.00	0.0000	0.3959	48.00	2.5919	1.8629
25.00	0.5923	0.4478	31.00	0.0000	0.0000	37.00	0.0000	0.3959	48.00	1.5210	1.2764
26.00	0.0000	0.0000	31.00	0.0000	0.0000	37.00	0.4947	0.3959	48.00	1.5210	1.2764
26.00	0.0000	0.0000	31.00	0.0000	0.0000	37.00	0.4947	0.8198	48.00	1.5210	1.9758
26.00	0.0000	0.0000	31.00	0.0000	0.0000	37.00	0.4947	0.8198	49.00	0.0000	1.9758
26.00	0.0000	0.0000	31.00	0.0000	0.0000	37.00	0.4947	0.8198	49.00	2.4261	1.9758
26.00	0.0000	0.0000	31.00	0.4519	0.0000	38.00	0.4947	0.4239	49.00	2.4261	1.9758
27.00	0.0000	0.4076	31.00	0.4519	0.0000	38.00	0.4947	0.4239	49.00	2.4261	2.7212
27.00	0.0000	0.4076	31.00	0.4519	0.0000	38.00	0.0000	0.4239	50.00	2.4261	0.7454
27.00	0.0000	0.4076	31.00	0.4519	0.0000	38.00	0.0000	0.4239	50.00	2.4261	0.7454
27.00	0.0000	0.0000	32.00	0.4519	0.3550	38.00	0.0000	0.8530	50.00	2.4261	1.5392
27.00	0.5248	0.0000	32.00	0.4519	0.3550	38.00	0.0000	0.4291	50.00	7.1824	1.5392
27.00	0.5248	0.3930	32.00	0.4519	0.3550	38.00	0.0000	0.4291	51.00	7.1824	1.5392
27.00	0.0000	0.0000	32.00	0.0000	0.3550	39.00	0.5404	0.4291	51.00	7.1824	1.5392
27.00	0.0000	0.3786	32.00	0.0000	0.0000	39.00	0.5404	0.4291	51.00	4.7563	2.3820
27.00	0.0000	0.3786	32.00	0.0000	0.0000	39.00	0.0000	0.4291	52.00	4.7563	2.3820
27.00	0.0000	0.3786	32.00	0.0000	0.0000	39.00	0.0000	0.4291	54.00	0.0000	1.6367
28.00	0.4991	0.3786	32.00	0.4494	0.3626	39.00	0.0000	0.0000	55.00	0.0000	1.6367
28.00	0.4991	0.3786	32.00	0.4494	0.0000	39.00	0.0000	0.4448	55.00	5.9473	0.8429
28.00	0.4991	0.3786	33.00	0.4494	0.0000	39.00	0.0000	0.4448	56.00	5.9473	1.7333
28.00	0.4991	0.3786	33.00	0.4494	0.0000	39.00	0.0000	0.4448	57.00	0.0000	2.6698
28.00	0.4991	0.3786	33.00	0.4494	0.0000	39.00	0.5951	0.0000	58.00	0.0000	1.9998

ثم تمّ حساب المتوسطين الحسابيين والانحرافين المعياريين للخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجة الملاحظة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوبةً للدرجات الملاحظة لدى طالبات الصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة عند درجات طالبات الصف السابع الملاحظة المختلفة على اختبار العلوم، وإجراء اختبار t للعينات المستقلة لها وفقاً للصفين

(السادس، الثامن)؛ بهدف تحديد أيهما تحققت فيه دقة المعادلة أكثر من الآخر، وذلك كما هو مبين في الجدول 32.

جدول 32: نتائج اختبار t للعينات المستقلة للخطأ المعياري في دقة المعادلة لدى طالبات الصفوف (السادس، السابع، الثامن) الأساسي وفقاً لطريقة الدرجة الملاحظة في المعادلة

الصف	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف لاختبار Levene	قيمة ت المحسوبة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
السادس	0.6114	1.2052				
الثامن	0.4944	0.5746	**9.940**	1.240	285.02	0.000

يتضح من الجدول 32 وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة α=0.05 بين المتوسطين الحسابيين للخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجة الملاحظة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة على اختبار العلوم يعزى للصف (السادس، الثامن)، لصالح الخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجة الملاحظة لدى طالبات الصف (الثامن) مقارنة بالخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجة الملاحظة لدى طالبات الصف (السادس).

المقياس المشترك : (Common Scale)

تم التوصل إلى المقياس المشترك بطريقة درجات القدرة لمستويات الاختبار الثلاثة من خلال تحويل درجات القدرة على اختبار المستوى الثاني X (اختبار الصف السابع) إلى درجات موزونة تقع على مقياس مرجعي من خلال المعادلة التالية:

$$C= A_{cx}X + B_{cx}$$

حيث تم حساب قيمة الثابتين A_{cx}, B_{cx} كما هو موضح في الفصل الثالث وكانتا تساويان

A_{cx}= 7.456

B_{cx}=79.82

وبذلك فإن المعادلة التي يتم من خلالها تحويل درجات المستوى الثاني(اختبار الصف السابع) إلى درجات موزونة على التدريج المرجعي هي :

$$C= 7.456X + 79.82……(62)$$

وتم تقدير المتوسط الحسابي والتباين لدرجات القدرة لكل من اختباري المستويين الثانيx والأول y للمجموعة الكلية التي اجابت على المستويين المذكورين باستخدام المعادلات الأربعة التي ذكرت في الفصل الثالث ص(74). كما تم تقدير المتوسط الحسابي والتباين للدرجات الخام على المستويين الثاني والثالث للمجموعة الكلية التي اجابت على المستويين المذكورين.

والجداول من (33) إلى (35) تبين هذه النتائج.

جدول 33: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المقدرة للمجموعة الكلية على اختبارات المستويات الثلاثة

طريقة المعادلة	الإحصائي	الصف		
		السادس	السابع	الثامن
القدرة	المتوسط الحسابي	0.026-	-0.043	0.403
	الانحراف المعياري	1.18	1.16	1.26
العلامة الحقيقية	المتوسط الحسابي	24.388	34.979	42.700
	الانحراف المعياري	6.73	8.04	9.93
العلامة الملاحظة	المتوسط الحسابي	24.319	34.886	43.097
	الانحراف المعياري	6.83	8.15	10.21

جدول 34: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية على مجموعة الفقرات المشتركة بين المستويين الأول والثاني للمجموعات الأولى والثانية، والأولى والثانية معاً

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجموعة الأولى (الصف السادس)	-0.050246	1.104569
المجموعة الثانية (الصف السابع)	-0.026606	1.567404
المجموعة الأولى والثانية معاً (السادس مع السابع)	0.145556	1.198384

جدول 35: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية على مجموعة الفقرات المشتركة بين المستويين الثاني والثالث للمجموعات الثانية والثالث، والثانية والثالثة معاً

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجموعة الثانية (الصف السابع)	-0.034474	1.384110
المجموعة الثالثة (الصف الثامن)	0.058088	1.350068
المجموعتين الثانية والثالثة معاً (السابع مع الثامن)	0.022135	1.397345

وباستخدام القيم الموضحة في الجداول السابقة، تم تحويل درجات القدرة على المستوى الأول (y) إلى ما يناظرها على تدريج درجات المستوى الثاني (x) من خلال المعادلة التالية:

$$X = A_{xy} Y + B_{xy}$$

$$B_{xy} = \hat{M}_{xt} - A_{xy} \hat{M}_{yt}$$

$$A_{xy} = \frac{\hat{S}_{xt}}{\hat{S}_{yt}}$$

وتم التوصل للمعادلة التالية :

X=1.3079Y- 0.0923227434 ……… (63)

كما تمّ تحويل درجات القدرة على المستوى الثالث (Z) إلى ما يناظرها على تدريج درجات المستوى الثاني من خلال المعادلة التالية:

$X= A_{xz}Z + B_{xz}$

$$B_{xz} = \hat{M}_{xt} - A_{xz}\,\hat{M}_{zt}$$

$$A_{xz} = \frac{\hat{S}_{xt}}{\hat{S}_{zt}}$$

وتم التوصل للمعادلة التالية:

X= 0.99052Z- 0.0920077……..(64)

وبعد تحويل درجات القدرة في المستويين الأول والثالث إلى المستوى الثاني، تمّ تحويلها الى التدريج المرجعي وذلك بتعويض المعادلتين(63) و(64) في المعادلة (62)، وبذلك تم التوصل إلى ثلاث معادلات يمكن من خلالها تحويل درجات القدرة على المستويات الثلاثة إلى درجات موزونة على مقياس موحد من خلال المعادلات التالية :

C=9.752Y + 79.13……………(65)
C= 7.456X + 79.82……………(66)
C= 7.385Z +79.134……………(67)

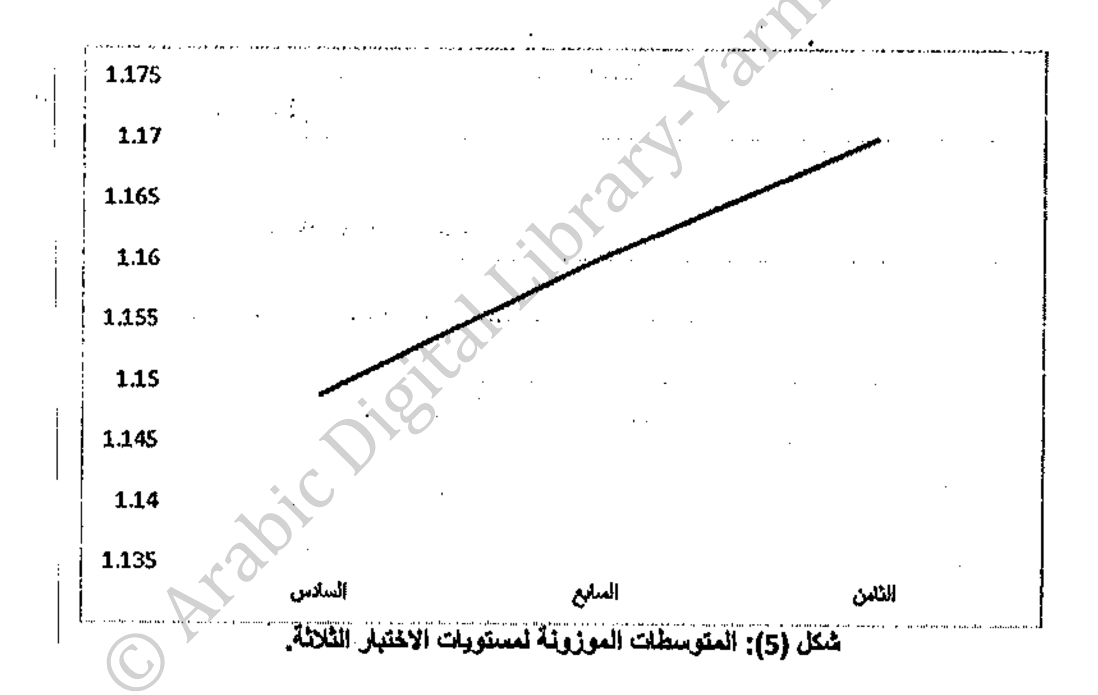
حيث يتم تحويل درجات القدرة على المستوى الأول(الصف السادس) إلى درجات موزونة على التدريج المرجعي من خلال المعادلة رقم(65)، كما يتم تحويل درجات القدرة على المستوى الثالث(الصف الثامن) إلى درجات موزونة على التدريج المرجعي من خلال المعادلة رقم(67)، وهذا يعني أن المعادلات السابقة الذكر هي بمثابة مقياس موّحد للمستويات الثلاثة للاختبار، كما

تمّ استخدام المعادلات نفسها في تحويل المتوسطات الحسابية لمستويات الاختبار الثلاثة إلى متوسطات موزونة على التدريج المرجعي. والجدول(37) يبين هذه النتائج.

جدول 36: المتوسطات الحسابية على المستويات الثلاثة قبل وبعد التحويل

المتوسط الحسابي	السادس	السابع	الثامن
قبل التحويل	-0.0255	-0.0430	-0.0070
بعد التحويل	1.1489	1.1600	1.1700

يتضح من الجدول السابق أن الدرجات على المقياس الموّحد تزداد بازدياد الصف وعبر مستويات الاختبار الثلاثة، ولتوضيح العلاقة بين المستويات الثلاثة والمقياس المرجعي تمّ تمثيل المتوسطات الموزونة لمستويات الاختبار الثلاثة بالرسم البياني التالي، حيث يمثل محور السينات المستويات الثلاثة للاختبار بيمنا يمثل محور الصادات المتوسطات الموزونة.



شكل (5): المتوسطات الموزونة لمستويات الاختبار الثلاثة.

ويتضح من الشكل السابق أن العلاقة بين مستويات الاختبار الثلاثة والأداء على الاختبار متعدد المستويات علاقة خطية تقريباً، وبالتالي يمكن القول أنه أمكن التوصل إلى مقياس خطي متعدد المستويات لطلبة لمرحلة الأساسية المتوسطة.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

يتناول هذا الفصل مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة، وتفسيرها، والتوصيات التي تم التوصل إليها في ضوء نتائج الدراسة.

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول الذي نصّ على:" ما دلالات صدق وثبات الاختبار بمستوياته الثلاثة؟"

تطلب بناء الاختبار بمستوياته الثلاثة التحقق من دلالات الصدق والثبات للاختبار بمستوياته الثلاثة، حيث تمّ التحقق من هذه الدلالات بطرق تتلاءم مع الغرض من استخدام الاختبار بمستوياته الثلاثة.

فقد تمّ التحقق من صدق الاختبار بطريقتين:

1. عند بناء الاختبار بمستوياته الثلاثة فقد تمّ التحقق من صدق المحتوى من خلال عمل تحليل محتوى للوحدات المتضمنة في الاختبار للصفوف الثلاثة(السادس، السابع، الثامن) والنتاجات التي يقيسها الاختبار كما تمّ بناء جدول مواصفات للاختبار بمستوياته الثلاثة، وصياغة فقرات الاختبار بشكل يتفق مع التعليمات المتبعة في ذلك، وبعد ذلك تمّ عرض تحليل المحتوى للوحدات المتضمنة في الاختبار وقوائم النتاجات التعليمية للاختبار وجداول المواصفات وكذلك فقرات الاختبار بمستوياته الثلاثة على عدد من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص، حيث كان هناك نسبة اتفاق عالية بين المحكمين على مناسبة تحليل المحتوى للوحدات المتضمنة في الاختبار وقوائم النتاجات التعليمية للاختبار وجداول المواصفات وكذلك فقرات الاختبار بمستوياته الثلاثة.

أظهرت النتائج المتعلقة بمعامل الصدق المحكي للاختبار بمستوياته الثلاثة، أن قيمة معامل الصدق المحكي للاختبار بمستوياته الثلاثة قد كانت مرتفعة، مما يدلل على أن الاختبار يتمتع بدلالات صدق مرتفعة وبما يحقق أحد شروط المعادلة وهي أن تتمتع الاختبارات المراد معادلتها بدرجة عالية من الصدق.

كما أظهرت النتائج الخاصة بقيمة معامل الثبات الامبريقي للاختبار بمستوياته الثلاثة، أن قيمة هذا المعامل قد كانت 0.93 للصف السادس و0.89 للصف السابع و0.92 للصف الثامن قبل وبعد حذف الفقرات غير المطابقة للنموذج ثلاثي المعلمة وهي قيم مرتفعة ومتقاربة، وهذا يحقق أحد شروط المعادلة وهو أن تتمتع الاختبارات المراد معادلتها بدلالات ثبات مرتفعة .

2. **ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني الذي نصّ على: "ما دلالات فاعلية معادلة درجات اختبار العلوم بمستوياته الثلاثة للصفوف السادس، السابع، الثامن الأساسي بطريقة درجات القدرة وفقاً لنموذج الاستجابة للفقرة الثلاثي المعلمة؟"**

أظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني أنه عند استخدام معيار الصدق التقاطعي للحكم على فاعلية المعادلة وفقاً لطريقة درجات القدرة فإن معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف الثامن منسوبةً لدرجات طالبات الصف السابع هي أكثر فعالية من معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف السادس منسوبةً لدرجات طالبات الصف السابع، حيث كانت قيمة معامل الصدق التقاطعي لاختبار الصف الثامن الأساسي أقل من قيمة معامل الصدق التقاطعي لاختبار الصف السادس الأساسي، حيث كان مدى متصل سمة القدرة لدى الصف الثامن قبل المعادلة أقل اتساعاً من مدى متصل سمة القدرة لدى الصف السادس قبل المعادلة، مما ينعكس بشكل إيجابي على فعالية المعادلة وفقاً لدرجات القدرة بين الصف الثامن والصف السابع أكثر مما ينعكس على فعالية المعادلة وفقاً لدرجات القدرة بين الصف السادس والصف السابع؛ ومما يؤكد هذا

الاستدلال أن عدد الفقرات المتبقية في اختبار الصف السادس قد كانت أقل مما هي عليه في اختبار الصفين السابع والثامن بعد مطابقة الفقرات؛ مما يُعني أن دقة تقدير معالم الفقرات لاختبار الصف السادس هي أقل من دقة تقدير معالم الفقرات لاختبار الصفين السابع والثامن بدلالة ارتفاع قيم الخطأ المعياري لتقديرات القدرة ولتقديرات معالم فقرات اختبار الصف السادس على افتراض أن عدد الطالبات متساوي عبر الاختبار للصفوف الثلاثة، وبهذا فإن احتمالية تقاطع مستويات القدرة بين الصفين السابع والثامن هي أكبر من احتمالية تقاطع مستويات القدرة بين الصفين السادس والسابع؛ الأمر الذي يترتب عليه فعالية أعلى في المعادلة لدرجات الاختبار للصفين الثامن والسابع من فعالية المعادلة لدرجات الاختبار للصفين السادس والسابع، وهذا بدوره قاد إلى أن تكون قيم معامل الصدق التقاطعي لدى طالبات الصف الثامن أقل منها لدى طالبات الصف السادس، ويمكن أن يعزى ذلك أيضاً إلى أن عدد فقرات اختبار الجذع المشترك بين الصفين السابع والثامن أكبر منها بين الصفين السابع والسادس، كما أن عدد فقرات اختبار الصف الثامن أكبر من عدد فقرات اختبار الصف السادس، كما أنه اتضح من جداول النتائج أن قدرات طالبات الصف الثامن قد كانت من حيث القيمة أكبر منها لدى طالبات الصف السادس، كما أن طالبات الصف الثامن لديهن مهارات عقلية عليا أكثر من طالبات الصف السادس.

كذلك أظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني أنه عند استخدام معيار الخطأ المعياري للحكم على فاعلية معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة، فقد تبين وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة α=0.05 بين المتوسطين الحسابيين للخطأ المعياري في دقة معادلة درجات القدرة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة على الاختبار يعزى للصف؛ لصالح الخطأ المعياري في دقة معادلة درجات القدرة لدى طالبات الصف الثامن منسوبةً للصف السابع مقارنة به لدى طالبات الصف السادس منسوبةً

للصف السابع، حيث كان أقل منه وبفارق جوهري، ولعل سبب ذلك يعود إلى أن الانحراف المعياري لدرجات القدرة المعادلة لدى طالبات الصف الثامن وكما ظهرت في النتائج أقل من الانحراف المعياري لدرجات القدرة المعادلة لدى طالبات الصف السادس، وقد ترتب على ذلك أن يكون تباين درجات القدرة المعادلة لدى طالبات الصف الثامن أقل من تباين درجات القدرة المعادلة لدى طالبات الصف السادس، وتتفق هذه النتيجة مع النتيجة التي تم التوصل لها عندما تم التحقق من فاعلية معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة باستخدام معيار الصدق التقاطعي حيث كانت معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف الثامن أكثر فاعلية من معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف السادس، وقد اختلفت هذه النتيجة مع النتيجة التي توصلت لها دراسة (الشريفين،2003) التي أظهرت أنه عند استخدام معيار الصدق التقاطعي والخطأ المعياري كمعيارين لبيان فاعلية المعادلة فإن النتائج التي يتم الحصول عليها باستخدام معيار الصدق التقاطعي تختلف عن النتائج التي يتم الحصول عليها باستخدام معيار الخطأ المعياري، حيث أن النتائج التي أظهرتها هذه الدراسة تبين أن فاعلية معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف الثامن كانت أكثر من فاعلية معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف السادس، حيث توافقت هذه النتيجة باستخدام معياري الصدق التقاطعي والخطأ المعياري.

ثالثاً. مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث الذي نص على: "ما دلالات فاعلية معادلة درجات اختبار العلوم بمستوياته الثلاثة للصفوف السادس، السابع، الثامن الأساسي بطريقة الدرجة الحقيقية وفقاً لنموذج الاستجابة للفقرة الثلاثي المعلمة؟"

أظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث أنه عند استخدام معيار الصدق التقاطعي للحكم على فاعلية المعادلة وفقاً لطريقة الدرجات الحقيقية فإن معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف الثامن منسوبةً لدرجات طالبات الصف السابع هي أكثر فعالية من معادلة درجات

الاختبار لدى طالبات الصف السادس منسوبةً لدرجات طالبات الصف السابع، حيث كانت قيمة معامل الصدق التقاطعي لاختبار الصف الثامن الأساسي أقل من قيمة معامل الصدق التقاطعي لاختبار الصف السادس الأساسي، حيث كان مدى الدرجات الحقيقية لدى الصف الثامن بعد المعادلة أقل اتساعاً من مدى الدرجات الحقيقية لدى الصف السادس بعد المعادلة، مما ينعكس بشكل إيجابي على فاعلية المعادلة وفقاً للدرجات الحقيقية بين الصف الثامن وبين الصف السابع أكثر مما ينعكس على فاعلية المعادلة وفقاً للدرجات الحقيقية بين الصف السادس وبين الصف السابع؛ ومما يؤكد هذا أنه وبسبب انخفاض قيمة التباين للدرجات الحقيقية لدى طالبات الصف الثامن بعد المعادلة مقارنة بالتباين المرتفع للدرجات الحقيقية لدى طالبات الصف السادس بعد المعادلة فقد جاءت قيمة معامل الصدق التقاطعي لصالح طالبات الصف الثامن بعد المعادلة مقارنة به لدى طالبات الصف السادس بعد المعادلة، وكذلك مما يزيد من فعالية عملية المعادلة وفقاً للدرجات الحقيقية الخاصة بالاختبار لدى طالبات الصف الثامن إلى الدرجات الحقيقية الخاصة بالاختبار لدى طالبات الصف السابع هو تقارب أعدد الفقرات بينهما، في حين يوجد تباعد في عدد فقرات الاختبار لدى طالبات الصفين السادس والسابع؛ مما يؤثر سلباً على فاعلية المعادلة بينهما، أي بين الدرجات الحقيقية لدى طالبات الصف السادس وبين الدرجات الحقيقية لدى طالبات الصف السابع، وهذا أدى إلى أن تكون قيم معامل الصدق التقاطعي لدى طالبات الصف الثامن أقل منها لدى طالبات الصف السادس.

كذلك أظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث أنه عند استخدام معيار الخطأ المعياري للحكم على فاعلية معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة، فقد تبين وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة α=0.05 بين المتوسطين الحسابيين للخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجات الحقيقية لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج

الثلاثي المعلمة على الاختبار يعزى للصف؛ لصالح الخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجات الحقيقية لدى طالبات الصف الثامن منسوبةً للصف السابع مقارنة به لدى طالبات الصف السادس منسوبةً للصف السابع، حيث كان أقل منه وبفارق جوهري، ولعل سبب ذلك يعود إلى أن الانحرافُ المعياري للدرجات الحقيقية المعادلة لدى طالبات الصف الثامن فهو كما ظهر في النتائج أقل من الانحراف المعياري للدرجات الحقيقية المعادلة لدى طالبات الصف السادس، وقد ترتب على ذلك أن يكون تباين الدرجات الحقيقية المعادلة لدى طالبات الصف الثامن أقل من تباين الدرجات الحقيقية المعادلة لدى طالبات الصف السادس، وتتفق هذه النتيجة مع النتيجة التي تم التوصل لها عندما تم التحقق من فاعلية معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة باستخدام معيار الصدق التقاطعي، حيث كانت معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف الثامن أكثر فاعلية من معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف السادس، وقد اختلفت هذه النتيجة مع النتيجة التي توصلت لها دراسة كل من هان وكولن وبوهلمان (Han, Kolen & Pohlmann,1997) ودراسة لورد وونجرسكي (Lord & Wingersky, 1984) ودراسة (Tong, Kolen,2005) ودراسة (مدانات، 2008) التي بينت أن طريقة معادلة الدرجات الحقيقية تعطي نتائج أفضل من طريقة معادلة الدرجات الملاحظة.

رابعاً: مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الرابع الذي نص على: "ما دلالات فاعلية معادلة درجات اختبار العلوم بمستوياته الثلاثة للصفوف السادس، السابع، الثامن الأساسي بطريقة الدرجة الملاحظة وفقاً لنموذج الاستجابة للفقرة الثلاثي المعلمة؟"

أظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع أنه عند استخدام معيار الصدق التقاطعي للحكم على فاعلية المعادلة وفقاً لطريقة الدرجات الملاحظة فإن معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف الثامن منسوبةً لدرجات طالبات الصف السابع هي أكثر فعالية من معادلة درجات

الاختبار لدى طالبات الصف السادس منسوبةً لدرجات طالبات الصف السابع، حيث كانت قيمة معامل الصدق التقاطعي لاختبار الصف الثامن الأساسي أقل من قيمة معامل الصدق التقاطعي لاختبار الصف السادس الأساسي، حيث كان مدى الدرجات الملاحظة لدى الصف الثامن بعد المعادلة أقل اتساعاً من مدى الدرجات الملاحظة لدى الصف السادس بعد المعادلة، مما ينعكس بشكل إيجابي على فاعلية المعادلة وفقاً للدرجات الملاحظة بين الصفين الثامن والسابع، أكثر مما ينعكس على فاعلية المعادلة وفقاً للدرجات الملاحظة بين الصفين السادس و السابع؛ ومما يؤكد هذا أنه وبسبب انخفاض قيمة التباين للدرجات الملاحظة لدى طالبات الصف الثامن بعد المعادلة مقارنة بالتباين المرتفع للدرجات الملاحظة لدى طالبات الصف السادس بعد المعادلة، فقد جاءت قيمة معامل الصدق التقاطعي لصالح طالبات الصف الثامن بعد المعادلة مقارنة به لدى طالبات الصف السادس بعد المعادلة، وكذلك مما يزيد من فعالية عملية المعادلة وفقاً للدرجات الملاحظة الخاصة بالاختبار لدى طالبات الصف الثامن إلى الدرجات الملاحظة الخاصة بالاختبار لدى طالبات الصف السابع هو تقارب أعدد الفقرات بينهما، في حين يوجد تباعد في عدد فقرات الاختبار لدى طالبات الصفين السادس والسابع؛ مما يعود بأثر سلبي على فاعلية المعادلة بينهما، أي بين الدرجات الملاحظة لدى طالبات الصف السادس وبين الدرجات الملاحظة لدى طالبات الصف السابع، وهذا بدوره قاد إلى أن تكون قيم معامل الصدق التقاطعي لدى طالبات الصف الثامن أقل منها لدى طالبات الصف السادس.

كذلك أظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع أنه عند استخدام معيار الخطأ المعياري للحكم على فاعلية معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة، فقد تبين وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة α=0.05 بين المتوسطين الحسابيين للخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجات الملاحظة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي

المعلمة على الاختبار يعزى للصف؛ لصالح الخطأ المعياري في دقة معادلة الدرجات الملاحظة لدى طالبات الصف الثامن منسوبةً للصف السابع مقارنة به لدى طالبات الصف السادس منسوبةً للصف السابع، حيث كان أقل منه وبفارق جوهري، ولعل سبب ذلك يعود إلى أن الانحراف المعياري للدرجات الملاحظة المعادلة لدى طالبات الصف الثامن فهو كما ظهر في النتائج أقل من الانحراف المعياري للدرجات الملاحظة المعادلة لدى طالبات الصف السادس، وقد ترتب على ذلك أن يكون تباين الدرجات الملاحظة المعادلة لدى طالبات الصف الثامن أقل من تباين الدرجات الملاحظة المعادلة لدى طالبات الصف السادس، وتتفق هذه النتيجة مع النتيجة التي تم التوصل لها عندما تم التحقق من فاعلية معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة باستخدام معيار الصدق التقاطعي، حيث كانت معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف الثامن أكثر فاعلية من معادلة درجات الاختبار لدى طالبات الصف السادس، وقد اختلفت هذه النتيجة مع النتيجة التي توصلت لها دراسة كل من هان وكولن وبوهلمان (Han, Kolen & Pohlmann,1997) ودراسة لورد وونجرسكي (Lord & Wingersky,1984) ودراسة (Kolen, Tong,2005) ودراسة (مدانات، 2008) التي بينت أن طريقة معادلة الدرجات الملاحظة تعطي نتائج أقل استقراراً من طريقة معادلة الدرجات الحقيقية.

الاستنتاجات

من خلال ما تقدم في فصل المناقشة، يمكن استنتاج ما يلي:

1. عند مقارنة قيمة معامل الصدق التقاطعي لمعادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة درجات القدرة بقيم معامل الصدق التقاطعي لمعادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقتي الدرجات الحقيقية والدرجات الملاحظة، تبين أن قيمة معامل الصدق التقاطعي لمعادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة درجات القدرة أقل من قيم معامل الصدق التقاطعي لمعادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقتي الدرجات الحقيقية والدرجات الملاحظة، مما يعني أن معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة درجات القدرة أكثر فاعلية من معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقتي الدرجات الحقيقية والدرجة الملاحظة.

2. عند مقارنة قيم الخطأ المعياري في دقة معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة درجات القدرة بقيم الخطأ المعياري في دقة معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقتي الدرجات الحقيقية والدرجات الملاحظة، يتبين وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطين الحسابيين للخطأ المعياري في دقة معادلة درجات القدرة لدى طالبات الصفين (السادس، الثامن) منسوباً للصف السابع حسب النموذج الثلاثي المعلمة على الاختبار يعزى للصفين (السادس، الثامن)؛ لصالح الخطأ المعياري في دقة معادلة درجات القدرة لدى طالبات الصف الثامن منسوبةً للصف السابع مقارنة به لدى طالبات الصف السادس منسوبةً للصف السابع، حيث كان أقل منه وبفارق جوهري.

3. عند مقارنة قيمة معامل الصدق التقاطعي لمعادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة الدرجات الحقيقية بقيم معامل الصدق التقاطعي لمعادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقتي درجات القدرة والدرجات الملاحظة، تبين أن قيمة معامل الصدق التقاطعي لمعادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة الدرجات الحقيقية أكبر من قيم معامل الصدق التقاطعي لمعادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقتي درجات القدرة والدرجات الملاحظة، مما يعني أن معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة الدرجات الحقيقية أقل فاعلية من معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقتي درجات القدرة والدرجات الملاحظة ويعود هذا إلى أن هذه الطريقة لا ينتج عنها درجات معادلة للمفحوصين الذين تكون درجاتهم الخام أقل من مستوى التخمين (C)، وذلك لأن العلاقة بين درجات القدرة تختلف عن العلاقة بين الدرجات الحقيقية. ففي درجات القدرة تكون أدنى درجة هي الصفر، وفي الدرجات الحقيقية تكون أدنى درجة هي ؛ أي درجة التخمين، إضافة إلى أن الدرجات الحقيقية تتأثر بسقف وأرضية الاختبار مما يؤثر على نتائج المعادلة، إضافة إلى أنه في معادلة درجات الاختبار بطريقة الدرجات الحقيقية فإن الدرجات الحقيقية المقدرة لا تناظر الدرجات الخام مناظرة واحد لواحد.

4. عند مقارنة قيم الخطأ المعياري في دقة معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة الدرجات الحقيقية بقيم الخطأ المعياري في دقة معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقتي درجات القدرة والدرجات الملاحظة، تبين أن قيم الخطأ المعياري في دقة معادلة الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة الدرجات الحقيقية أكبر من قيم معامل الصدق التقاطعي لمعادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقتي درجات القدرة والدرجات الملاحظة، مما يعني أن معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة الدرجات الحقيقية أقل

فاعلية من معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقتي درجات القدرة والدرجات الملاحظة.

5. عند مقارنة قيمة معامل الصدق التقاطعي وقيم الخطأ المعياري لمعادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة الدرجات الملاحظة بقيم معامل الصدق التقاطعي والخطأ المعياري لمعادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقتي درجات القدرة والدرجة الحقيقية، تبين أن قيمة معامل الصدق التقاطعي وقيم الخطأ المعياري لمعادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة الدرجات الملاحظة أكبر من قيم معامل الصدق التقاطعي وقيم الخطأ المعياري لمعادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة درجات القدرة وأقل من قيم معامل الصدق التقاطعي وقيم الخطأ المعياري لمعادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة الدرجات الحقيقية، مما يعني أن معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة الدرجات الملاحظة أقل فاعلية من معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة درجات القدرة وأكثر فاعلية من معادلة درجات الاختبار بمستوياته الثلاثة بطريقة الدرجات الحقيقية.

التوصيات

في ضوء النتائج التي تم التوصل لها من خلال هذه الدراسة، فإن الباحث يوصي بما يلي:

- إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية ولكن باستخدام بيانات مولدة لفقرات ثنائية التدريج .
- إجراء دراسة مماثلة لهذه الدراسة تستخدم فيها معايير غير المعايير المستخدمة في الدراسة للحكم على فاعلية المعادلة مثل متوسط الخطأ المعياري للمعادلة والجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ و تحيز المعادلة .
- إجراء دراسة لمقارنة طرق حساب ثوابت معادلة درجات الاختبارات(طريقة المتوسط والانحراف المعياري، طريقة الانحدار، طريقة المتوسط والانحراف المعياري المثقلة، طريقة منحنى خصائص الفقرة)، وأثرها في دقة معادلة درجات الاختبارات باستخدام النماذج المختلفة لنظرية الاستجابة للفقرة.
- إجراء دراسة للمقارنة بين نماذج الاستجابة للفقرة ثنائية الاستجابة ومتعددة الاستجابة في دقة معادلة درجات الاختبارات
- إجراء دراسة لبيان أثر نوع تصميم المعادلة المستخدم على فاعلية معادلة درجات الاختبارات.

المراجع

المراجع العربية:

أبو لبدة، عثمان (1997). *الاختبارات المركزية: هيكل لتوجيه التعليم والتعلم النظاميين*. المجلة العربية للتربية، تونس، 17(2)، 40-80.

أيوب، حسين محمد عبدالقادر(1994). *مقارنة بين أربعة طرق للمعادلة عندما يكون التصميم من مجموعات متكافئة وغير متكافئة*، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، الجامعة الأردنية ، عمان، الأردن.

بقيعي، دلال أحمد(2008). *تدريج مقياس متعدد المستويات للقدرة الرياضية لطلبة المرحلة الأساسية العليا*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

الحياصات، خالد. (2011). *مدى تحقق معايير الفاعلية في معادلة نموذجي اختبار مع بقاء الفقرات ذات الأداء التفاضلي الجنس وحذفها*. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

سواقد، ساري سليم. (1986). *الاختبارات متعددة المستويات*. بحث غير منشور.

الشافعي، محمد.(2008). *تأثيرات انتهاك افتراضي أحادية البعد والاستقلال المحلي في تدريج بنك الأسئلة ودقة معادلة درجات الاختبارات البنكية المسحوبة*، رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود، كلية التربية.

الشريفين، نضال كمال. (2003). *مدى تحقق معايير الفاعلية في معادلة اختبارين أحدهما ثنائي التدريج والآخر متعدد التدريج وفق النظرية الكلاسيكية والنظرية الحديثة في القياس*. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية ، عمان، الأردن.

الصمادي، إسماعيل. (2007). ***أثر طريقة اختيار الفقرات في اختبار الجذع المشترك على دقة معادلة اختبار متعدد المستوى في الرياضيات للمرحلة الأساسية في الأردن***، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

الطراونة، صبري حسن. (2004). ***تطوير اختبار رياضيات متعدد المستويات للصفوف الأساسية (3-6) بفقرات متعددة التدريج***، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عمان العربية ، عمان، الأردن.

طيفور، مصطفى أحمد. (2007). ***دراسة مقارنه لنماذج نظرية الاستجابة للفقرة في معادلة درجات الاختبارات***، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة القاهرة، القاهرة، مصر.

علام، صلاح الدين. (2007). ***القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية***،(ط1). عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عودة، أحمد سليمان. (2010). ***القياس والتقويم في العملية التدريسية***،(ط 4). إربد، الأردن: دار الأمل للنشر والتوزيع.

القفاص، وليد كمال. (2011). ***التقويم والقياس النفسي والتربوي***، الإسكندرية: المكتب الجامعي الحديث.

الكيلاني، عبدالله زيد و عدس، عبدالرحمن (1993). ***القياس والتقويم في التعلم والتعليم***. القدس: منشورات جامعة القدس المفتوحة.

المدانات، رائد. (2008). ***أثر طريقة المعادلة باستخدام جذع مشترك وعدد فقراته وحجم العينة على القيم المعادلة والخطأ في المعادلة بين صورتي اختبار في الفيزياء***، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

المراجع الأجنبية

Angoff, W. H .(1971). **Scales, norms and equivalent scores.** in R. L. Thorndike (Ed), Educational Measurement (2d[nd]., pp508-600). Washington, DC: American Council on education.

Angoff, W.H.(1984). **Scales, norms and equivalent scores.** Princeton, NJ: Educational Testing services.

Ayerve, Rafael Ignacio.(1992). **The Effectiveness of the Equipercentile Method and IRT Three Parameter Model on Vertical Equating Under Varying Conditions of Sample Size, Test Length, and Anchor Test Length: A Simulation Study**, Unpublished Doctoral Dissertation, University of Columbia, USA.

Baker, F. B,AL- karni, Ali, & Al- Dosary, Ibrahim M. (1991). EQUATE: ***A Computer program for IRT equating***, (Computer Software). Available from http ://www.education. uiowa. edu/casma/computer programs. htm .

Carmines , E. G., & Zeller, R. A. (1979). **Reliability and validity assessment.** Beverly Hills CA: Sage.

Cook, L.L., & Eignor, D.R. (1983). IRT Equating Methods, **Educational measurement Issues and Practice** 11(4), 37-45.

Crocker, L.M. & Algina, J. (1986). **Introduction to Classical and Modern Test Theory.** New York: Holt, Rinehart and Winston Inc.

Clarke, D. Mackinnon, F. Mckenzie, F. Herrman, H.(2000). **Dimensions of psychopathology in the Medically Ill A Latent Trait Analysis.** Psychosomatics, 41:5.

Divgi, D. R. (1980, April). **Dimensionality of binary items: Use of a mixed model. Paper presented at the annual meeting of the National Council on Measurement in Education, Boston, MA.**

Dorans, N.j. (1990). **Equating methods and Sampling designs.** ***Applied Measurement in Education***, 3 (1), pp.3-17.

Fraser, C., & McDonald, R. P. (2003). **NOHARM** Version 3.0 users guide.

Goldstien, H.& Wood, R. (1989). Five Decades of Item Response Modeling. ***British Journal of Mathematical and Statistical Psychology***, 42, 139-167.

Gronlund, N. E.(1982). **Constructing achievement tests.**(3rd ed). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Haebara, T .(1980). Equated logistic ability scales by a weighted least squares method. ***Japanese Psychological Research***, 22,(3), 144-149.

Hambleton, R. K,& Swaminathan, H. (1985). **Item Response Theory: principles and applications.** Boston, MA: Kluwer- NIJ. Nijhoff.

Hambleton, R. K,& Swaminathan, H. (1989). **Item Response Theory: principles and applications.** Boston, MA: Kluwer-Nijhoff.

Hambleton, R. K,& Swaminathan, H0, & Rogers, H. J. (1991). **Fundamentals of Item Response Theory. Newbury Park, California: SAGE Publications.**

Hanson, B. A., & Zeng, L. (1995). PIE: ***A Computer program for IRT equating*** (Computer Software). Available from http ://www.education. uiowa. edu/casma/computer programs. htm .

Hanson, B. A., & Zeng, L. (2004). ST: ***A Computer Program for IRT Scale*** **Transformation)**. (Computer Software). Available from http ://www.education. uiowa. edu/casma/computer programs. htm .

Harris, D. J. & Hoover, H .d.(1987). An Application of the tree – Parameter IRT Model To Vertical Equating. *Applied Psychological Measurement*, vol(11), No(2),pp.151-159.

Harris, D. J. & Kolen, M.J (1986). Effect OF Examinee Group On Equating Relationships. *Applied Psychological Measurement*, vol(10), No(1),pp.35-71.

Harris, D. J. & Crouse, J.D. (1993), A study of Criteria used in equating. **Applied Measurement in Education,** 6(3), pp.195-240.

Harris, D.J. (2003). **Equating the multistate bar examination. Originally Appearing In Te BAR Examination,**72(3), Reprinted With Permission of The National Confeience of BAR Examiners from http://www.ncbex.org/pubs/pdf/72030=harris. Pdf .

Hakstain, A. Ralph; Whalen, Thomas, E. (1976). A K- Sample Significance Test for Independent Alpha Coefficient, **psychometrika**; Vol (41);No.(2); pp(219-231).

Han, kyung T.(2007). IRTQ: ***A Computer program for IRT equating*** (Computer Software). Available from http ://www.education. uiowa. edu/casma/computer programs. htm .

Han, T., kolen, M. J.,& Pohlmann, J. (1997). A Comparison Among IRT true and Observed Score equating and Traditional Equpercentile Equating, ***Applied Measurement in Education***, Vol, 10.(2), 105-121.

Harman, H. H. (1979). **Modern factor analysis** (3rded.). Chicago: University of Chicago Press.

Hattie, J. (1985). **Methodology review: Assessing unidimensionality of tests and items.** ***Applied Psychological Measurement***, 9(2), 139-164.

Hays, William, L.(1981), **Statistics**, Third Edition, p.476.

Huddletson, E.M. (1957). Equating. **Test Development Memorandum.** Princeton, NJ:Educational Testing Service.

Hutten, L. (1980, April). **Some empirical evidence for latent trait model selection.** Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Boston, MA Educational Testing Service.

Hulin, C. L., Lissak, R. I., & Drasgow, F.(1982). **Recovery of two-and three-parameter logistic item characteristic curves**: A Monte Carlo study. Applied Psychological Measurement, 6, 249- 260.

Jasper, Fabian.(2010). Applied Dimensionality and Test Structure Assessment With the START-M Mathematics Test. ***The International Journal of Educational and Psychological Assessment***, Vol. 6(1). Johannes Gutenberg University Mainz, Germany.

Kim.S;Cohen. A .& Lin.Y.(2005). LDID: ***A Computer program for Local Dependence Indices For Dichotomous Items***. Version1.0.

Kolen, M. J. (1981). **Comparison of traditional and item response theory methods for equating tests.** *Journal of EducaOtional Measurement*, **18(1), 1-11.**

Kolen, M. J. (1988). **An NCME instructional module Traditional equating methodology**. *Educational Measurement: Issues and practices*,7(4),29-36.

Kolen, M. J., Whitney, D. R (1982). **Comparison of four procedures for equating the tests general educational development.** ***Journal of Educational Measurement***,9(4), PP. 279-293.

Kolen, M. J., & Brennan, R.L (2004). **Test Equating, Scaling, and Linking. Methods and Practices (2nd ed). New York: Springer.**

Lawrence, I..M., & Dorans, N.J.(1990). **Effect on Equating Results of Matching Samples on an Anchor Test.** Applied Measurement in Education, vol(3), No(3), pp.19-36.

Lee, G., Kolen, M. J., Frisbie, D. A., & Ankenmann, R. D.(2001). **Comparison of dichotomous and polytomous item response theory models in equating scores from tests composed of testlets**. *Applied Psychological measurement*,25(4), pp. 3-24.

Lord, F.M.(1977). Practical application of item characteristics curve theory. ***Journal of Educational Measurement***, 14, 117-138.

Lord, F.M.(1980). **Application of item response theory to practical testing problems.** Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Lord, F. M., & Wingersky, M.S.(1984). **Comparison of IRT true - score and equipercentile observed – score "equatings".** *Applied Psychological Measurement*, 8(4), 453-461.

Lumsden, J. (1961). The construction of unidimensional tests. Psychological Bulletin, 58, 122 – 131.

Marco, G, L., Petersen, N. S. & Stewart, E.E. (1983). **A test of the adequacy of curvilinear score equating models, (pp. 71-135)**, In P. W. Holland & D. B. Rubin (Eds.). Test equating, New York: Academic Press.

Patience, W. (1981). **A comparison of latent trait and equipercentile methods of vertically equation tests.** Paper presented at the annual meeting of the National Council on Measurement in Education. Los Angeles.

Petersen, N., Kolen, M., & Hoover, H .P. (1989). **Scaling, norming and equating. Educational Measurement.** Ed By Linn, Robert, L. 3rd ed Washington, DC American Council on Education , (pp.221-262). New York, NY England: Macmillan Publishing.

Raju, N,S,. Edwards, J,.E., & Obsberg, D.W. (1983). The effect of anchor test size vertical equating with Rasch and three- parameter models. **Paper presented at the annual meeting of the National Council on Measurement in Education.** Montreal.

Reckase. D. (1979). **Unifactor latent trait models applied to multifactor tests: Results and implications.** ***Journal of Educational Statistics*, 4, 207 – 230.**

Reckase, Mark.(1985). Applications of item response theory to practical testing problems. **ERIC Document Reproduction Service NO**, ED2187410.

Skaggs, G. & Lissitz , R. (1986). **IRT test equating: Relevant issues and a review of recent research. Review of Educational Research , 56, (4) 495-529.**

Skaggs, G. & Lissitz , R. W. (1988). **Effect of Examinee Ability on Test Equating Invariance.** Applied Psychological Measurement, **Vol(12), No(1), PP. 69- 82.**

Slinde, J.A &, Linn, R.L.(1978). An exploration of the Adequacy of the Rasch model for the problem of Vertical Equating. *Journal Of Educational Measurement*, Vol(15),No(1),pp.23-35.

Sontag, Laurence M. (1984). **Vertical Equating Methods: A comparative Study of Their efficiency**, Unpublished Doctoral Dissertation, University of Columbia, USA.

Stocking, M. L., Lord, F.M. (1983). Developing a common metric in item response theory. ***Applied Psychological Measurement,*** 7 (2), 201-210.

Suen, H. k. (1990). **Principles of test theories. Hillsdale,** NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publisher.

Thurstone, L. L. (1935). The vectors of the mind. Chicago: University of Chicago Press.

Tong, Y. & Kolen, M. J., (2005). **Assessing Equating Results on Different Equating** Criteria. *Applied Psychological Measurement*, 29(6),418-432.

Vale, C. D., Maurelli, V. A., Gialluca, K. A. , Weiss, D.J, & Ree, M. J.(1981). Methods for linking item parameters (AFHRL- TR-81-10). **Brooks Air Force Base,** TX: U.S. Air Force Human Resources Laboratory.

Von Davier, A. A., Holland, P. W., & Thayer, D. T. (2004). The Kernel method of test equating. New York: Springer.

Wright, B. D. (1977). **Solving measurement problems with the Rasch model**. Journal of Educational Measurement, 14(2), 97-116.

Yuming, L., Matthew, S., & Lei, Y. (2008). Standard Error Estimation of 3Pl IRT True Score Equating With an MCMC Method. ***Journal of Educational and Behavioral Statistics,*** 33(3), 257-278.

Zimowski, M. F., Muraki, E., Mislevy, R. J, & Bock, R. D. (2005). **BILOG-MG: Multi- group IRT analysis and test maintenance for binary items.** Cgicago, IL: Scientific Software International.

الملاحق

الملحق (1)

توزيع أفراد عينة الدراسة من الطالبات وفقاً للصف (السادس، السابع، الثامن).

اسم المدرسة	الصف	عدد الطالبات	اسم المدرسة	الصف	عدد الطالبات
نحلة	السادس	75	وادي الدير	السادس	34
الثانوية	السابع	74	الغربي الأساسية	السابع	43
للبنات	الثامن	80	للبنات	الثامن	24
الجبارات	السادس	29	ساكب	السادس	65
الأساسية	السابع	35	الثانوية	السابع	78
للبنات	الثامن	29	للبنات	الثامن	85
البرج	السادس	24	ظهر السرو	السادس	39
الثانوية	السابع	28	الثانوية	السابع	44
للبنات	الثامن	26	للبنات	الثامن	62
باب عمان	السادس	37	وادي الدير	السادس	38
الأساسية	السابع	45	الشرقي الثانوية	السابع	51
للبنات	الثامن	34	للبنات	الثامن	56
الخنساء	السادس	60	جبل الشيخ	السادس	78
الثانوية	السابع	68	مصلح الأساسية	السابع	73
للبنات	الثامن	76	للبنات	الثامن	34
كفنفا	السادس	39	كفرخل	السادس	55
الثانوية	السابع	38	الثانوية	السابع	54
للبنين	الثامن	54	للبنات	الثامن	80
بليلا	السادس	63	فاطمة الزهراء	السادس	63
الثانوية	السابع	45	الأساسية	السابع	53
للبنات	الثامن	51	للبنات	الثامن	45
الجبل الأخضر	السادس	35	الكته	السادس	85
الأساسية	السابع	31	الثانوية	السابع	76
للبنات	الثامن	43	للبنات	الثامن	61
الكفير	السادس	38	سوف	السادس	61
الثانوية	السابع	27	الثانوية	السابع	64
للبنات	الثامن	30	للبنات	الثامن	75
ريمون	السادس	83	سوف	السادس	30
الثانوية	السابع	79	الأساسية	السابع	35
للبنات	الثامن	71	للبنات	الثامن	35
المجموع		1447	المجموع		1676

ملحق (2)

تحليل محتوى لوحدة البنية الالكترونية لذرات العناصر للصف الثامن الأساسي

النتاجات التعليمية	المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	مهارات وأنشطة
-استيعاب المفاهيم والمبادئ المرتبطة بالمكونات الأساسية للذرة والعلاقة بين هذه المكونات. -استيعاب كيفية التوزيع الالكتروني للالكترونيات على مدرات الذرة . -استيعاب كيفية بناء الجدول الدوري وكيفية التنبؤ بخصائص العناصر وتفاعلاتها من خلال موقعها في الجدول الدوري .	الذرة ، البروتون ، النيوترون ، الإلكترون ، العدد الذري ، العدد الكتلي ، وحدة الكتلة الذرية ، المدارات الرئيسية ، التوزيع الالكتروني ، القلويات ، القلويات الترابية ، الهالوجينات ، المجموعة ، الدورة ، الايون ، حالة الاستقرار ، الجدول الدوري	- تتكون المادة من دقائق صغيرة جداً تسمى الذرات. -عدد البروتونات في الذرة هو العدد الذري - مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة هو العدد الكتلي. -الخطوط العمودية من الجدول الدوري تسمى المجموعة . -الخطوط الأفقية من الجدول الدوري تسمى الدورة . - تحتوي العناصر التي تقع في المجموعة نفسها على العدد نفسه من الالكترونات في المدار الأخير. -العناصر في الدورة الواحدة تحتوي على العدد نفسه من المدارات الرئيسية . عناصر المجموعة الأولى تسمى بالقلويات . عناصر المجموعة الثانية تسمى بالقلويات الترابية. - عناصر المجموعة السابعة تسمى الهالوجينات. -عناصر المجموعة الثامنة تسمى بالعناصر النبيلة . -المدار الأخير للذرة في حالة الاستقرار يكون ممتلئ. - يوجد في الجدول الدوري 7 دورات.	-إدراك عظمة الخالق سبحانه وتعالى . -التعامل بحذر مع المركبات الكيميائية. -تقدير دور العلماء في لكتشاف الذرات.	- مهارة إجراء التجارب المخبرية.. - مهارة العمل الجماعي كتابة معادلات لتفاعلات كيميائية وموازنتها

النتاجات التعليمية	المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	مهارات وأنشطة
-استيعاب تفاعلات الفلزات واللافلزات مع الاكسجين . -إدراك بعض التطبيقات على الأكسدة. -إدراك بعض فوائد وأضرار الأكاسيد .	الأكسدة ، الاكاسيد الفلزية ، الاكاسيد اللافلزية ، صدأ الحديد ، تآكل الألمنيوم ، المطر الحمضي .	-تفاعل الفلزات مع الأكسجين ينتج الأكاسيد الفلزية . - تفاعل اللافلزات مع الأكسجين ينتج الاكاسيد اللافلزية. - الفلزات تكون ايونات موجب الشحنة. - اللافلزات تكون ايونات سالبة الشحنة - يوجد عنصر الألمنيوم على شكل خامات معدنية.	- إدراك عظمة الخالق سبحانه وتعالى . - التعامل بحذر مع المركبات الكيميائية. المحافظة على البيئة من التلوث.	استخدام مختبر المدرسة لإجراء بعض التجارب.

تحليل محتوى لوحدة الظاهرة الموجية

الصف الثامن الأساسي

النتاجات التعليمية	المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	مهارات وأنشطة
- استيعاب المفاهيم والمبادئ المرتبط بالحركة التذبذبية . - استيعاب المفاهيم والمبادئ المرتبطة بالصوت	الحركة التذبذبية ، الزمن الدوري ، التردد، الهيرتز ، الموجه، الموجه الطولية، الموجه المستعرضة، موجات كهرومغناطيسية، انعكاس الموجات الصوتية، الصدى، الرنين، درجة الصوت، شدة الصوت، نوع الصوت، الموجات فوق الصوتية.	- الزمن اللازم لإكمال ذبذبة كاملة هو الزمن الدوري. - عدد الذبذبات الكاملة التي يكملها الجسم المتذبذب في الثانية هو التردد . - الموجات التي تتذبذب فيها دقائق الوسط الناقل بشكل عمودي بالنسبة لاتجاه الانتشار الموجي هي موجات مستعرضة . - الموجات التي تتذبذب فيها دقائق الوسط الناقل بنفس اتجاه الانتشار الموجي هي موجات طولية. - الموجات التي تحتاج إلى وسط مادي لتنتقل من خلاله هي موجات ميكانيكية . - الموجات التي لا تحتاج لوسط مادي لتنتقل من خلاله هي موجات كهرومغناطيسية .	- تقدير نعمة الرؤية التي انعم الله بها علينا - تقدير نعمة السمع التي انعم الله بها علينا - تقدير دور العلماء في اكتشاف أمواج الميكروويف.	- عمل التجارب المخبرية . - عمل تقرير عن الموجات الكهرومغناطيسية - استخدام الحاسوب والانترنت. - استخدام لغة صحيحة واضحة.

النتاجات التعليمية	المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	مهارات وأنشطة
- يتعرف على مكونات النظام البيئي. - يتعرف على أنماط العلاقات بين المكونات الحية في النظام البيئي - يصف كل من دورة الكربون والأكسجين والنيتروجين في الطبيعة - يذكر أمثلة على تدخل الإنسان في دورتي الأكسجين والكربون - يوضح أثر التكيف في بقاء الكائنات الحية . - يحدد بعض أنماط التكيف عند النباتات والحيوانات في المناطق الحارة والباردة - يذكر أنواع الوقود الاحفوري المختلفة ويفسر كيفية تكونها . - يتعرف على كيفية إدارة تلوث البيئة. - يستشعر المخاطر الناتجة عن التلوث . - يتتبع انتقال الطاقة من الشمس إلى المنتجات إلى بقية الكائنات الحية ضمن سلسلة. - يوضح العلاقات بين الكائنات الحية وانتقال الطاقة في الشبكات الغذائية. - يوضح الأثر السلبي لتدخل الإنسان في دورتي الأكسجين والكربون. - يبين دور البكتيريا في الحفاظ على نسبة غاز النيتروجين الثابتة في الهواء الجوي. - يوضح أثر التكيف التركيبي والسلوكي في بقاء الكائنات الحية.	البيئة، النظام البيئي، المجتمع الحيوي، السلسلة الغذائية، الشبكة الغذائية، هرم الأعداد، الفوارث، التكيف، التلوث، إدارة تلوث البيئة، استدامة المصادر الطبيعية، الوقود الاحفوري . - كائنات منتجة - كائنات مستهلكة - المحللات - دورة الأكسجين - المطر الحمضي - الاحترار العالمي	- تحصل النبات على غذائها من خلال عملية البناء الضوئي . - البناء الضوئي عملية تطلق الأكسجين إلى الجو . - كلما انتقلنا من قاعدة الهرم إلى قمة الهرم تقل كمية الطاقة. - تكيف الجمل للعيش في البيئة الصحراوية نتيجة وجود خفان ساعده على ذلك. - تكيف الدب القطبي للعيش في المناطق الباردة نتيجة وجود طبقه من الشحوم . - مصادر الوقود الاحفورية ملوثة للبيئة وقابلة للنفاذ. - المصادر البديلة غير ملوثة للبيئة وغير قابلة للنفاذ . - غاز الأوزون يحمي الأرض من الإشعاعات الضارة القادمة من الشمس.	- تقدير عظمة الخالق سبحانه وتعالى . - ترشيد استهلاك الطاقة . - المحافظة على البيئة نظيفة وخالية من التلوث - تقدير دور المؤسسات العلمية في الحث على المحافظة على البيئة. - يدرك الطالب الأخطار الناتجة عن التلوث.	- استخدام مختبر المدرسة لإجراء بعض التجارب. - عرض بعض النماذج من الصور والأحافير.

النتاجات التعليمية	المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	مهارات وأنشطة
- يتعرف على أشكال المادة ويميز بينها - يتعرف على التغيرات التي تطرأ على المادة ويميز بينها . - يوضح المقصود بالتفاعل الكيميائي ويتعرف على أنواعه - يعبر عن التفاعلات الكيميائية بمعادلات كيميائية . - يتعرف على مكونات المحلول ويميز بينها - يتعرف على أنواع المحاليل ويميز بينها -استيعاب المفاهيم والمبادئ المرتبطة بالمكونات الأساسية للذرة والعلاقة بين هذه المكونات. - يوضح مفهوم الذرة -يعبر عن العناصر والمركبات باستخدام الرموز والصيغ -يتعرف مكونات الذرة -يبين طريقة توزيع المكونات في الذرة -يوضح مفاهيم العدد الذري والعدد الكتلي	الذرة، البروتون، النيوترون، الإلكترون، العدد الذري، العدد الكتلي، المحلول، المذاب ، المذيب، المحلول غير المشبع، المحلول المشبع، المحلول فوق المشبع، التفاعل الكيميائي، المعادلة الكيميائية.	- تتكون المادة من دقائق صغيرة جداً تسمى الذرات. -عدد البروتونات في الذرة هو العدد الذري. -عدد البروتونات يساوي عدد الالكترونات. - مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة هو العدد الكتلي. - يتكون العنصر من نوع واحد من الذرات - يتكون المركب من نوعين من الذرات . - للتفاعل الكيميائي أنواع مختلفة - يتكون المحلول من المذاب والمذيب.	إدراك عظمة الخالق سبحانه وتعالى . -التعامل بحذر مع المركبات الكيميائية	مهارة العمل الجماعي مهارة إجراء التجارب والأنشطة المخبرية.

تحليل محتوى لوحدة: تاريخ الأرض — الصف السابع الأساسي

النتاجات التعليمية	المفاهيم والمصطلحات	التعميمات/القواعد/النظريات	المهارات	القيم والاتجاهات
- يعرف مبادئ التاريخ النسبي . - يميز بين مفهومي العمر النسبي والمطلق. - يطبق مبادئ التاريخ النسبي في ترتيب الأحداث الجيولوجية وفق تسلسل حدوثها . - يبني عمودا جيولوجيا لمنطقة ما اعتماد على مقاطع صخرية تبين التاريخ الجيولوجي لها. - يحول الأعمار النسبية للصخور الرسوبية إلى أعمار مطلقة باستخدام مقاطع صخرية . - يوضح مفهوم العمر النسبي - يوضح مبدأ التعاقب الطبقي	العمر النسبي، سلم الزمن الجيولوجي، مبدأ التعاقب الطبقي، الأحفورة، حقبه. - قاطع، مقطوع، مضاهاة أحفورية، مضاهاة صخرية، عمود جيولوجي، مبدأ تعاقب الحياة	- لكل زمن جيولوجي أحافير خاصة به تميزه عن سواه من الأزمنة ويعرف هذا بمبدأ تعاقب الحياة. - يمكن الاستعانة بالأعمار المطلقة للصخور النارية في تحويل الأعمار النسبية للصخور الرسوبية إلى أعمار مطلقة.	-استخدام أدوات من مختبر المدرسة -استخدام صور وأفلام وعرضها للطالب حتى يفهم بصورة أسرع من الشرح المباشر	- إدراك عظمة الخالق سبحانه وتعالى - تقدير دور وجهود العلماء في التوصل لحقائق على كوكبنا (الأرض). - ربط العلم بالدين.

تحليل محتوى لوحدة : الحرارة — **الصف السابع الأساسي**

النتاجات التعليمية	المفاهيم والمصطلحات والرموز	التعميمات /القواعد / النظريات	المهارات	القيم والاتجاهات
- يوضح المقصود بكل من الانصهار ، التجمد ، درجة الانصهار ، كمية التبخر ، الغليان ، التكاثف ، شذوذ الماء، انتقال الحرارة، المشع الحراري ، العزل الحراري. -يستنتج عملياً أن المادة الصلبة النقية لها درجة انصهار ثابتة. - يستنتج العوامل المؤثرة في كمية التبخر . - يقيس درجة غليان السائل النقي . - يفسر ظاهر شذوذ الماء . - يبين عمليا اثر الحرارة في ضغط الغاز وحجمه . -يذكر بعض التطبيقات العلمية لطرق انتقال الحرارة. - يستقصي تيارات حمل مفيدة في الحياة العامة . - يبحث في أهمية العزل في ترشيد استهلاك الطاقة - يستنتج العوامل التي تؤثر في امتصاص الجسم للحرارة .	- الانصهار - التجمد - درجة الانصهار - الغليان - التكاثف - شذوذ الماء - المشع الحراري - العزل الحراري - ماده موصلة، ماده عازلة، عزل حراري، تيار هابط، تيار صاعد.	- تمتاز السوائل بثبات حجمها وتغير شكلها بسبب ميزه الجريان الناتجة عن ضعف قوة التماسك بين جزيئاتها. - الحرارة تنتقل عبر الفراغ والمواد الشفافة.	- قياس درجة انصهار مادة ما. - قياس درجة غليان مادة ما.	- إدراك عظمة الخالق سبحانه وتعالى. - ربط العلم بالدين.

تحليل محتوى لوحدة: الكثافة والمرونة

الصف السابع الأساسي

النتاجات التعليمية	المفاهيم والمصطلحات والرموز	التعميمات/ القواعد/ النظريات	المهارات	القيم والاتجاهات
- يوضح المقصود بكل من الكتلة، الحجم، الكثافة. - يذكر العلاقة بين الكتلة، الحجم، الكثافة. -يحسب أحجام أجسام منتظمة الشكل -يحسب عملياً كثافة أجسام صلبة منتظمة الشكل. - يحسب عملياً كثافة السوائل. - يصنف المواد بحسب كثافتها إلى مواد تنغمر ومواد تطفو فوق الماء - يستقصي أهمية الكثافة في طفو الأجسام.	- الكثافة -الجسم المنتظم - الطفو - المرونة - ميزان نابضي	الكثافة =الكتلة / الحجم - الكثافة تعبر عن مدى تراص المادة في الحيز - المرونة هي صفه تظهر في رجوع المادة إلى حالتها الاصليه عند زوال القوه المؤثرة فيها	- مناقشه الطلاب بين بعضهم - استخدام اسلوب الحوار بين المعلم والطلاب - كتابه القوانين على اللوح وحل أسئلة مباشره حتى يصل الطالب لمرحله الفهم	- إدراك عظمة الخالق سبحانه وتعالى. - ربط العلم بالدين.

النتاجات التعليمية	المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	مهارات وأنشطة
- يستخدم المجهر استخداما صحيحا لرؤية الشرائح المجهرية - يقدر جهود العلماء في اكتشاف تركيب الخلية - يسمي أجزاء الخلية ويحدد وظائف بعضها - يصمم نموذجا للخلية النباتية وآخر للخلية الحيوانية - يميز مستويات التنظيم في أجسام الكائنات الحية - يميز مراحل دورة حياة الخلية - يصمم نشاطا يفسر آلية حدوث الانتشار البسيط - يشرح كيفية حدوث الخاصية الاسموزية - يميز بين عمليتي البناء الضوئي والتنفس الخلوي	- الخلية - النسيج - الخلية النباتية - الخلية الحيوانية - السيتوبلازم - الميتوكندوريا - مجهر ضوئي مركب - دورة حياة الخلية - الانقسام المتساوي - البناء الضوئي - الانتشار البسيط - الخاصية الاسموزية - التنفس الخلوي - البلاستيدات - الكر وموسومات	- يتكون النسيج من خلايا متشابهه. - يتكون العضو من عدة أنسجة. - يتكون الجهاز من عدة أعضاء - يتكون الجسم من عدة أجهزة	- تقدير أهمية العلوم في حياتنا العملية. - تقدير عظمة الخالق.	- استخدام المجهر بشكل سليم.

النتاجات التعليمية	المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	مهارات وأنشطة
- يميز بين مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة من حيث:مفهوم كل منها وتأثيرهما في البيئة - يعرف الوقود الاحفوري - يميز بين كيفية تكون الفحم الحجري والنفط - يذكر استخدامات الوقود الاحفوري في الحياة - يحلل بيانات تتعلق بنسب التلوث الذي يسببه احتراق الوقود الاحفوري - يحدد المواقع المناسبة في بلدي لاستغلال مصادر الطاقة البديلة - يبني نموذجا لتوليد طاقة كهربائية من مصادر الطاقة الدائمة - يقدر أهمية مصادر الطاقة في الحياة - يقترح طرائق للتقليل من استخدام مشتقات النفط	- المصادر الطبيعية للطاقة - الطاقة المتجددة - المصادر غير المتجددة - الوقود - الفحم الحجري - الفحم النباتي - النفط - الغاز الطبيعي - الوقود الاحفوري - الطاقة البديلة - طاقة الرياح	- المصادر الطبيعية نوعان: • مصادر جيولوجية • مصادر بيولوجية	إدراك عظمة الخالق سبحانه وتعالى . المحافظة على البيئة من التلوث.	استخدام مختبر المدرسة لإجراء بعض التجارب. مهارة قراءة الرسوم البيانية.

النتاجات التعليمية	المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	مهارات وأنشطة
- يتعرف تقسيمات سلم الزمن الجيولوجي - يربط بين تقسيمات الزمن(ساعة،يوم،.........)وتقسيمات سلم الزمن الجيولوجي(دهر،حقبة،......) - يربط بين سلم الزمن الجيولوجي وسلم الإنسان الزمني - يصف رقي الحياة على سطح الأرض - يبني نموذجا على مقياس زمني يوضح تدرج الحياة على سطح الأرض - يتعرف مصادر المياه بنوعيها:العذبة والمالحة. - يتعرف مصادر المياه الجوفية - يصف الخزان الجوفي من حيث تركيبه وكيفية وجود المياه فيه - يفرق بين الينابيع والآبار - يتعرف بعض المشكلات المائية في الأردن - يتعرف بعض الأمراض الناشئة عن تلوث المياه - يعدد طرائق ترشيد استهلاك المياه في الأردن - يقترح حلولا لمشكلة شح المياه أو تلوثها في منزلي ومدرستي	- سلم الزمن الجيولوجي - دهر - حقبة - الكتل الجليدية - المياه الجوفية - المياه السطحية - الخزان المائي الجوفي - الينابيع - الآبار - التلوث - شح المياه - الحصاد المائي	- قسم سلم الزمن الجيولوجي إلى حقب. - مصادر المياه هي الجوفية والسطحية والكتل الجليدية. - الآبار والينابيع هي طريقة للوصول إلى المياه الجوفية.	- تقدير أهمية العلوم في حياتنا في حياتنا العملية. - تقدير أهمية المحافظة على المخزون المائي - تقدير عظمة الخالق.	- مهارة إجراء التجارب والأنشطة - مهارة العمل الجماعي

النتاجات التعليمية	المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	مهارات وأنشطة
- يكتب رموز بعض العناصر الكيميائية - يصنف العناصر الكيميائية إلى فلزات ولا فلزات. - يتعرف خصائص واستخدامات بعض العناصر الكيميائية. - يصنف المركبات الكيميائية على حموض وقواعد وأملاح. - يستقصي خصائص الحموض والقواعد والأملاح. - يتعرف على بعض استخدامات الحموض والقواعد والأملاح.	- الفلزات - اللافلزات - رموز العناصر - اللمعان - التوصيل الحراري والكهربائي - الحموض - القواعد - الكواشف - الأملاح	- تتميز الفلزات باللمعان والتوصيل الحراري والكهربائي. - الحموض والقواعد استخدامات واسعة بحياتنا. - يختلف لون الكاشف في الوسط الحمضي عنه في الوسط القاعدي - أنواع الأملاح: الجبس الانجليزي وصودا الغسيل والصابون	- الإيمان بالله عز وجل - حب العلم - تقدير جهود العلماء - الحث على التعاون والعمل الجماعي	- كتابة رموز بعض العناصر - التمييز بين عناصر الفلزات واللافلزات - التعرف على أهمية الفلزات في حياتنا - التمييز بين الحموض والقواعد بالتجربة - استخدام الكواشف بنوعيها الطبيعية والصناعية

ملحق رقم (3)

نتاجات التعلم لمبحث العلوم للصفوف السادس، السابع، الثامن الأساسي

الصف الثامن

نتاجات التعلم لوحدة البنية الإلكترونية لذرات العناصر تحدد سلوكها الكيميائي

النتاجات حسب مستوى المعرفة

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يتعرف مكونات الذرة	معرفي
2	يكتب رموز بعض العناصر	معرفي
3	يوضح المقصود بمستوى الطاقة (المدار)، والتوزيع الالكتروني	معرفي
4	يوضح المقصود بالجدول الدوري	معرفي
5	يوضح مفهوم المجموعة ،الدورة، النظائر	معرفي
6	يتعرف خصائص بعض العناصر	معرفي
7	يوضح المقصود بالذرة المتعادلة، الأيون	معرفي
8	يتعرف على خصائص بعض العناصر	معرفي

النتاجات حسب مستوى الفهم والاستيعاب

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يقارن بين خصائص مكونات النواة	معرفي
2	يميز بين العدد الذري والعدد الكتلي	معرفي
3	يوضح العلاقة بين التشابه في البناء الالكتروني والسلوك الكيميائي للعناصر في المجموعة الأولى (1A)	معرفي
4	يوضح العلاقة بين التشابه في البناء الالكتروني والسلوك الكيميائي للعناصر في المجموعة الثانية (2A)	معرفي
5	يعبر عن العناصر والمركبات باستخدام الرموز والصيغ	معرفي
6	يميز بين العنصر والمركب	معرفي
7	يحدد شحنة بعض الأيونات	معرفي
8	يكتب رموز بعض العناصر مستخدماً العدد الذري والعدد الكتلي	معرفي

النتاجات حسب مستوى المهارات العقلية العليا

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يحدد موقع عنصر في الجدول الدوري من خلال التوزيع الالكتروني	معرفي
2	يرسم التوزيع الالكتروني لذرات بعض العناصر	معرفي
3	يربط بين التوزيع الالكتروني وخصائص العناصر	معرفي
4	يقدر دور العلماء في اكتشاف العناصر وترتيب الجدول الدوري	معرفي

الصف الثامن

نتاجات التعلم لوحدة تفاعلات بعض العناصر مع الأكسجين

النتاجات حسب مستوى المعرفة

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يوضح المقصود بالأكسدة	معرفي
2	يتعرف على الغازات المكونة للهواء	معرفي
3	يوضح مفهوم الأكسيد	معرفي
4	يتعرف على خصائص الأكاسيد الفلزية	معرفي
5	يتعرف على خصائص الأكاسيد اللافلزية	معرفي
6	يوضح المقصود بصدأ الحديد	معرفي
7	يذكر بعض استخدامات الأكاسيد	معرفي

الصف الثامن

نتاجات التعلم لوحدة: تفاعلات بعض العناصر مع الأكسجين

النتاجات حسب مستوى الفهم

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يكتب معادلات كيميائية لتفاعلات العناصر الفلزية مع الأكسجين	معرفي
2	يكتب معادلات كيميائية لتفاعلات العناصر اللافلزية مع الأكسجين	معرفي
3	يستنتج العوامل التي تساعد على حدوث صدأ الحديد	معرفي
4	يتوصل إلى طرق حماية الحديد من الصدأ	معرفي
5	يقارن بين تأكل الحديد وتأكل الألمنيوم	معرفي
6	يتعرف على أضرار بعض الأكاسيد	معرفي
7	يوضح أهمية حماية البيئة من التلوث ببعض الأكاسيد	معرفي

الصف الثامن

نتاجات التعلم لوحدة: تفاعلات بعض العناصر مع الأكسجين

النتاجات حسب مستوى المهارات العقلية العليا

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يحلل مركب كيميائي إلى عناصره الأساسية	معرفي
2	أن يكون الفرد واعياً بيئيا	انفعالي

الصف الثامن

نتاجات التعلم لوحدة الكائنات الحية والبيئة

النتاجات حسب مستوى المعرفة

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يذكر أمثلة على تدخل الإنسان في دورتي الأكسجين والكربون	معرفي
2	يذكر أنواع الوقود الاحفوري	معرفي
3	يعدد أسباب البحث عن مصادر بديلة للطاقة	معرفي
4	يوضح كيفية تكون الفحم الحجري	معرفي
5	يتعرف على بعض أنماط التكيف في الكائنات الحية	معرفي
6	يوضح كيفية تكون النفط	معرفي
7	يوضح المقصود بالتلوث البيئي	معرفي
8	يوضح المقصود بتلوث الماء ويذكر مصادره	معرفي

الصف الثامن

نتاجات التعلم لوحدة: الكائنات الحية والبيئة

النتاجات حسب مستوى الفهم

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يصف دورتي الأكسجين والكربون في الطبيعة	معرفي
2	يصف دورة النيتروجين في الطبيعة	معرفي
3	يبين دور البكتيريا في الحفاظ على نسبة غاز النيتروجين ثابتة في الهواء الجوي	معرفي
4	يصنف مصادر الطاقة إلى أنواعه المختلفة	معرفي
5	يصنف الكائنات الحية إلى منتجات ومستهلكات ومحللات	معرفي

الصف الثامن

نتاجات التعلم لوحدة: الكائنات الحية والبيئة

النتاجات حسب مستوى المهارات العقلية العليا

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يقدر أهمية دورتي الأكسجين والكربون في الطبيعة	معرفي
2	يقدر أهمية دورة النيتروجين في الطبيعة	معرفي
3	يحدد العمليات التي تعمل على تثبيت النيتروجين في التربة	معرفي
4	يقترح مصادر بديلة للطاقة	معرفي
5	يربط بين الكائنات الحية في نظام بيئي معين في سلاسل غذائية وشبكات غذائية.	معرفي

الصف الثامن

نتاجات التعلم لوحدة: الظاهرة الموجية

النتاجات حسب مستوى المعرفة

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يوضح المقصود بالحركة التذبذبية ، الذبذبة الكاملة .	معرفي
2	يذكر أمثلة على أجسام متحركة حركة تذبذبية	معرفي
3	يوضح المقصود بالزمن الدوري، التردد ،الهيرتز	معرفي
4	يوضح المقصود بالموجة ، الانتشار الموجي.	معرفي
5	يوضح المقصود بالمفاهيم التالية: قمة الموجة، قاع الموجة، اتساع الموجة، الطول الموجي، التضاغط والتخلخل	معرفي
6	يوضح المقصود بالطيف الكهرومغناطيسي ويحدد أقسامه	معرفي
7	يذكر بعض الاستخدامات العملية للأشعة (تحت الحمراء ، فوق البنفسجية ، السينية ، الموجات الراديوية)	معرفي
8	يصف انتشار الصوت في الأوساط المختلفة	معرفي
9	يحدد العوامل التي تعتمد عليها سرعة انتشار الموجات الصوتية	معرفي
10	يذكر نص قانوني انعكاس الصوت	معرفي
11	يذكر بعض التطبيقات العملية على ظاهرة الصدى	معرفي
12	يوضح المقصود بظاهرة الرنين	معرفي
13	يوضح المقصود بالمفاهيم الآتية: درجة الصوت، شدة الصوت ، نوع الصوت	معرفي
14	يحدد العوامل التي يعتمد عليها كل من درجة الصوت، شدة الصوت، نوع الصوت	معرفي
15	يوضح المقصود بالمفاهيم التالية: الموجات فوق السمعية، الموجات تحت السمعية	معرفي
16	يبين أهمية الموجات السمعية في المجالات الطبية والحياتية المختلفة	معرفي
17	يحدد مدى الترددات المسموعة عند الإنسان	معرفي

الصف الثامن

نتاجات التعلم لوحدة: الظاهرة الموجية

النتاجات حسب مستوى الفهم

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يستنتج وحدة قياس التردد	معرفي
2	يكتب العلاقة بين سرعة الموجة وترددها وطولها الموجي	معرفي
3	يميز بين الطيف المرئي، الطيف غير المرئي	معرفي
4	يفسر العلاقة بين نشوء الصوت واهتزاز المادة	معرفي
5	يصف انتشار الصوت في الأوساط المختلفة	معرفي
6	يحدد أثر درجة الحرارة في اختلاف سرعة الصوت في الوسط	معرفي
7	يفسر ما يحدث للموجات الصوتية عندما تصطدم بحاجز	معرفي
8	يفسر الإجراءات المتبعة في قاعات المسارح والتسجيل الإذاعي للتخفيف من ظاهرة التشويش في الصوت	معرفي
9	يفسر ظاهرة الصدى	معرفي
10	يستقصي أهمية ظاهرة الصدى للكائنات الحية كالخفاش والدلفين وغيرها	معرفي
11	يفسر بعض الظواهر المتعلقة بالرنين	معرفي
12	يميز بين الموجات الميكانيكية والموجات الكهرومغناطيسية	معرفي

الصف الثامن

نتاجات التعلم لوحدة: الظاهرة الموجية

النتاجات حسب مستوى المهارات العقلية العليا

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يرسم بدقة الذبذبة الكاملة ، نصف الذبذبة ، ربع الذبذبة	معرفي
2	يطبق مسائل عددية بسيطة لحساب الزمن الدوري والتردد	معرفي
3	يولد عملياً موجات مستعرضة ، موجات طولية	معرفي
4	يميز بين الموجات الطولية والمستعرضة	معرفي
5	يحل مسائل عددية بسيطة على العلاقة بين سرعة الموجة وترددها وطولها الموجي	معرفي
6	يصف انتشار الصوت في الأوساط المختلفة	معرفي
7	يحل مسائل عددية بسيطة على ظاهرة الصدى	معرفي
8	يبين أهمية الموجات السمعية في المجالات الطبية والحياتية المختلفة	معرفي

الصف السابع

نتاجات التعلم لوحدة: تركيب المادة وتغيراتها

النتاجات حسب مستوى المعرفة

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يوضح مفهوم الذرة	معرفي
2	يتعرف مكونات الذرة	معرفي
3	يحدد جسيمات الذرة الموجودة في النواة	معرفي
4	يتعرف على الغازات المكونة للهواء	معرفي
5	يوضح المقصود بالذرة المتعادلة	معرفي
6	يوضح مفهوم التفاعل الكيميائي	معرفي
7	يعرف تفاعل الاحتراق	معرفي
8	يتعرف على خصائص الاكاسيد الفلزية	معرفي
9	يتعرف على خصائص الاكاسيد اللافلزية	معرفي
10	يتعرف على خصائص الفلزات واستخدامات بعضها	معرفي
11	يوضح مفهوم الذائبية ، المحلول المشبع	معرفي
12	يتعرف على استخدامات النظائر	معرفي
13	يوضح المقصود بكل من المذاب، المذيب، المحلول	معرفي
14	يتعرف على طرق فصل المخاليط	معرفي

الصف السابع

نتاجات التعلم لوحدة: تركيب المادة وتغيراتها

النتاجات حسب الفهم والاستيعاب

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يقارن بين خصائص مكونات الذرة	معرفي
2	يميز بين العنصر والمركب	معرفي
3	يميز بين العدد الكتلي والعدد الذري	معرفي
4	يعبر عن العناصر والمركبات باستخدام الرموز والصيغ	معرفي
5	يكتب رمز العنصر مستخدماً العدد الذري والعدد الكتلي	معرفي
6	يقارن بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي	معرفي
7	يستنتج العوامل المسببة لصدأ الحديد	معرفي

الصف السابع

نتاجات التعلم لوحدة: تركيب المادة وتغيراتها

النتاجات حسب المهارات العقلية العليا

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يحل مسائل عددية على الذائبية	معرفي
2	يستقصي أثر اختلاف نوع المذيب على الذائبية	معرفي
3	يستقصي أثر درجة الحرارة على الذائبية	معرفي
4	يستقصي أثر زيادة نسبة الغازات على درجة حرارة سطح الأرض	معرفي

الصف السابع

نتاجات التعلم لوحدة: تاريخ الأرض

النتاجات حسب مستوى المعرفة

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يوضح المقصود بالعمر النسبي ، الزمن الجيولوجي	معرفي
2	يعدد مبادئ التأريخ النسبي للأرض	معرفي
3	يتعرف مبادئ التعاقب الطبقي، تعاقب الحياة	معرفي
4	يوضح المقصود بالاحفورة	معرفي
5	يوضح المقصود بكل من القاطع والمقطوع	معرفي
6	يوضح المقصود بالمضاهاة	معرفي
7	يعدد أنواع المضاهاة	معرفي
8	يوضح المقصود بالعمر المطلق	معرفي

الصف السابع

نتاجات التعلم لوحدة: تاريخ الأرض

النتاجات حسب مستوى الفهم والاستيعاب

الرقم	النتاج	مجال النتاج
5	يصف اختلاف الاحافير في تتابع طبقي	معرفي
12	يرسم عمود جيولوجي لمنطقة ما	معرفي
15	يحول الأعمار النسبية للصخور الرسوبية لأعمار مطلقة	معرفي

الصف السابع

نتاجات التعلم لوحدة: تاريخ الأرض

النتاجات حسب مستوى المهارات العقلية العليا

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يطبق مبدأ تعاقب الحياة	معرفي
2	يطبق مبدأ القاطع والمقطوع	معرفي
3	يضاهي طبقات صخرية موضحاً نوع المضاهاة	معرفي
4	يطبق مبادئ التأريخ النسبي في ترتيب أحداث جيولوجية معينة	معرفي
5	يقدر دور العلماء في اكتشاف أسرار الأرض	معرفي

الصف السابع

نتاجات التعلم لوحدة: الحرارة

النتاجات حسب مستوى المعرفة

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يعدد حالات المادة	معرفي
2	يتعرف على خصائص الماء النقي	معرفي
3	يوضح المقصود بالتكاثف	معرفي
4	يتعرف ظاهرة شذوذ الماء	معرفي
5	يصف أثر الحرارة على الغازات	معرفي
6	يصنف المواد إلى مواد موصلة للحرارة ومواد عازلة للحرارة	معرفي
7	يتعرف على طرق انتقال الحرارة	معرفي

الصف السابع

نتاجات التعلم لوحدة: الحرارة

النتاجات حسب مستوى الفهم والاستيعاب

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يقيس درجة انصهار مادة صلبة	معرفي
2	يتعرف على أغلفة الأرض	معرفي
3	يستنتج العوامل التي يعتمد عليها التبخر	معرفي
4	يصف أثر الحرارة في تحول المادة من حالة إلى أخرى	معرفي
5	يقارن بين المواد من حيث توصيلها للحرارة	معرفي
6	يوضح كيف تنتقل الحرارة بالحمل	معرفي

الصف السابع

نتاجات التعلم لوحدة: الحرارة

النتاجات حسب مستوى المهارات العقلية العليا

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يوضح أثر الحرارة على الأجسام الصلبة	معرفي
2	يميز بين الانصهار ودرجة الانصهار	معرفي
3	يوضح أثر الحرارة في السوائل	معرفي
4	يوضح كيف تنتقل الحرارة بالتوصيل	معرفي
5	يوضح كيف تنتقل الحرارة بالإشعاع	معرفي
6	يوضح أهمية العزل الحراري في ترشيد استهلاك الطاقة	معرفي
7	يستقصي أثر لون الجسم على امتصاص الحرارة	معرفي
8	يستقصي أثر خشونة سطح الجسم على امتصاص الحرارة	معرفي

الصف السابع

نتاجات التعلم لوحدة: الكثافة والمرونة

النتاجات حسب مستوى المعرفة

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يوضح المقصود بكثافة جسم ما	معرفي
2	يوضح المقصود بقوة الطفو	معرفي
3	يذكر نص قانون هوك	معرفي
4	يذكر تطبيقات يستفاد من خاصية المرونة في تصميمها	معرفي
5	يذكر تطبيقات عملية لخاصية الكثافة	معرفي
6	يذكر تطبيقات عملية على طرق انتقال الحرارة	معرفي

الصف السابع

نتاجات التعلم لوحدة: الكثافة والمرونة

النتاجات حسب مستوى الفهم والاستيعاب

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يقارن بين كثافة المواد المختلفة ويرتبها حسب قيمها	معرفي
2	يفسر طفو السفينة فوق سطح الماء	معرفي
3	يميز بين المواد المرنة والمواد غير المرنة	معرفي

الصف السابع

نتاجات التعلم لوحدة: الكثافة والمرونة

النتاجات حسب مستوى المهارات العقلية العليا

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يحسب كثافة جسم بقياس كل من حجمه وكتلته	معرفي
2	يحسب كثافة أجسام صلبة منتظمة الشكل	معرفي
3	يحسب كثافة السوائل عملياً	معرفي
4	يستخدم قانون هوك في حل مسائل عددية بسيطة	معرفي
5	يجد حجم جسم صلب باستخدام المخبار المدرج	معرفي

الصف السادس

نتاجات التعلم لوحدة: الخليـــــــــــــة

النتاجات حسب مستوى المعرفة

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يبحث في اكتشاف الخلية ومكوناتها	معرفي
2	يذكر أجزاء المجهر الضوئي ويستخدمه	معرفي
3	يذكر وظائف بعض تراكيب الخلية	معرفي
4	يصف مراحل دورة حيـــاة الخليـــة (الانقســـام ، النمـــو، النضوج)	معرفي
5	يصف مراحل الانقسام المتساوي ويرسمها	معرفي
6	يصف عملية الانتشار البسيط كأحد العمليات الحيوية التـــي تحدث في الخلية	معرفي
7	يصف الخاصية الاسموزية كأحد العمليات الحيويـــة التـــي تحدث في الخلية	معرفي
8	يصف عملية البناء الضوئي كأحد العمليات الحيويـــة التـــي تحدث في الخلية النباتية	معرفي
9	يصف عملية التنفس الخلوي في الخلية النباتية والحيوانية	معرفي

الصف السادس

نتاجات التعلم لوحدة: الخليـــــــــــــة

النتاجات حسب مستوى الفهم

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يميز بين خلايا الجسم المختلفة من حيث الشكل والوظيفة	معرفي
2	يميز التراكيب الرئيسية في الخلية	معرفي
3	يستنتج أن الخلايا تنتظم في مستويات لتشكل أجسام النباتات والحيوانات (الأنسجة، الأعضاء، الأجهزة، الجسم) ويعطي أمثلة عليها.	معرفي
4	يستقصي كيفية حدوث الانتشار البسيط في الخلية	معرفي
5	يستقصي كيفية حدوث الخاصية الاسموزية في الخلية	معرفي

الصف السادس

نتاجات التعلم لوحدة: مصادر الطاقة

النتاجات حسب مستوى المعرفة

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يصف كيفية تكون الفحم الحجري	معرفي
2	يحدد أماكن استغلال طاقة الرياح في الأردن	معرفي

الصف السادس

نتاجات التعلم لوحدة: مصادر الطاقة

النتاجات حسب مستوى الفهم

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يصنف مصادر الطاقة إلى أنواعها	معرفي
2	يستخلص مفهوم الوقود	معرفي
3	يوضح مراحل تكون النفط	معرفي
4	يقارن بين النفط والفحم الحجري من حيث: الخصائص وكيفية التكون	معرفي
5	يوضح كيفية تكون الغاز الطبيعي	معرفي
6	يبين أسباب البحث عن مصادر بديلة للطاقة	معرفي
7	يوضح كيفية الاستفادة من الطاقة الشمسية	معرفي
8	يتوصل إلى أهمية طاقة الرياح	معرفي
9	يميز بين المصادر الطبيعية للطاقة	معرفي

الصف السادس

نتاجات التعلم لوحدة: مصادر الطاقة

النتاجات حسب مستوى العمليات العقلية العليا

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يتتبع مراحل توليد الطاقة الكهربائية من الوقود الاحفوري	معرفي

الصف السادس

نتاجات التعلم لوحدة: العناصر والمركبات

النتاجات حسب مستوى المعرفة

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يتعرف الخصائص الفيزيائية للفلزات ويعطي أمثلة عليها	معرفي
2	يتعرف الخصائص الفيزيائية للافلزات ويعطي أمثلة عليها	معرفي
3	يتعرف على أهمية الكربون والكبريت في الحياة	معرفي
4	يتعرف على العناصر الداخلة في تكوين جسم الإنسان	معرفي
5	يتعرف على بعض الحموض	معرفي
6	يتعرف على خصائص بعض العناصر مثل الحديد والألمنيوم والنحاس واستخداماتها	معرفي
7	يتعرف على بعض استخدامات الحموض	معرفي
8	يتعرف على بعض استخدامات القواعد	معرفي
9	يتعرف على بعض أنواع الكواشف الطبيعية	معرفي
10	يعرف الكاشف الصناعي	معرفي
11	يذكر بعض الأمثلة على الأملاح واستخداماتها	معرفي

الصف السادس

نتاجات التعلم لوحدة: العناصر والمركبات

النتاجات حسب مستوى الفهم

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يميز بين العنصر والمركب	معرفي
2	يستنتج رموز بعض العناصر الشائعة	معرفي
3	يصنف العناصر إلى فلزات ولا فلزات	معرفي
4	يصنف العناصر حسب خصائصها الفيزيائية (الحالة الفيزيائية، اللون ، اللمعان، التوصيل الكهربائي، التوصيل الحراري)	معرفي
5	يحدد مواقع الفلزات واللافلزات في الجدول الدوري	معرفي
6	يميز بين الحمض والقاعدة باستخدام كشف عباد الشمس	معرفي

الصف السادس

نتاجات التعلم لوحدة: العناصر والمركبات

النتاجات حسب مستوى العمليات العقلية العليا

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يستقصي بعض خصائص القواعد	معرفي
2	يستقصي تأثير الحمض على الحجر الجيري	معرفي
3	يلاحظ تغير لون الكاشف الطبيعي في المحلول الحمضي، المحلول القاعدي	معرفي
4	يتكون الملح من تفاعل الحمض مع القاعدة	معرفي

الصف السادس

نتاجات التعلم لوحدة: علوم الأرض

النتاجات حسب مستوى المعرفة

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يبين الأساس المعتمد في بناء سلم الزمن الجيولوجي	معرفي
3	يتعرف التقسيمات الزمنية لسلم الزمن الجيولوجي	معرفي
5	يصف تطور الحياة على سطح الأرض	معرفي
6	يعدد أهم الكائنات التي تميز كل حقبة	معرفي
8	يتعرف توزيع المياه في الكرة الأرضية ونسبها	معرفي
9	يعدد مصادر المياه العذبة	معرفي
10	يصف الخزان الجوفي من حيث تركيبه وكيفية وجود الماء فيه	معرفي
11	يتعرف أهم مصدر للمياه الجوفية	معرفي
12	يوضح مفهوم البئر والينبوع	معرفي
14	يتعرف مشكلة تلوث المياه في الأردن	معرفي
15	يتعرف مشكلة شح المياه في الأردن	معرفي
16	يتعرف طرائق ترشيد استهلاك المياه	معرفي

الصف السادس

نتاجات التعلم لوحدة: علوم الأرض

النتاجات حسب مستوى الفهم

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يقارن بين السلم الزمني لحياة الإنسان وسلم الزمن الجيولوجي	معرفي
2	يقارن بين دهر الحياة المستترة ودهر الحياة الظاهرة	معرفي
3	يفرق بين البئر والينبوع	معرفي

الصف السادس

نتاجات التعلم لوحدة: علوم الأرض

النتاجات حسب مستوى العمليات العقلية العليا

الرقم	النتاج	مجال النتاج
1	يربط بين تقسيمات الزمن (ساعة ، يوم ....) وتقسيمات الزمن الجيولوجي (دهر، حقبة ....)	معرفي

ملحق (4)

جداول المواصفات لاختبار العلوم للصفوف(6،7،8).

جدول مواصفات الاختبار التحصيلي للصف الثامن

المحتوى		مستويات الأهداف			المجموع
		معرفي	فهم واستيعاب	مهارات عقلية عليا	
اسم الوحدة	النسبة المئوية	.0.50	0.34	0.16	%100
البنية الالكترونية لذرات العناصر تحدد سلوكها الكيميائي	0.32	12.8	8.7	4.096	25.6
		13	9	4	26
تفاعلات بعض العناصر مع الأكسجين	0.15	6	4.08	1.92	12
		6	4	2	12
الكائنات الحية والبيئة	0.15	6	4.08	1.92	12
		6	4	2	12
الظاهرة الموجية	0.38	15.2	10.33	4.864	30.4
		15	10	5	30
المجموع	100.00	40	27	13	80

جدول مواصفات الاختبار التحصيلي الصف السابع

		مستويات الأهداف			المجموع
		معرفي	فهم واستيعاب	مهارات عقلية عليا	
اسم الوحدة	النسبة المئوية	0.40	0.30	0.30	%100
تركيب المادة وتغيراتها	0.27	7.56	5.67	5.67	19.5
		8	6	6	20
تاريخ الأرض	0.19	5.3095	3.885	3.7555	12.95
		5	4	4	13
الحرارة	0.30	8.5038	6.222	5.08155	20.74
		9	6	5	20
الكثافة والمرونة	0.24.	6.9	5.05	4.885	16.84
		7	5	5	17
المجموع	100.00	29	21	20	70

جدول مواصفات الاختبار التحصيلي للصف السادس الأساسي

محتوى الوحدة		مستويات الأهداف			المجموع
		معرفي	فهم واستيعاب	مهارات عقلية عليا	
اسم الوحدة	النسبة المئوية	0.49	0.46	0.05	%100
الخلية	0.31	6.076	5.704	0.62	12.4
		6	6	1	13
مصادر الطاقة	0.22	4.312	4.048	0.5	8.86
		4	4	1	9
العناصر والمركبات	0.19	3.724	3.496	0.38	7.6
		4	3	0	7
علوم الأرض والبيئة	0.28	5.488	5.152	0.56	11.2
		5	5	1	11
المجموع	100.00	19	18	3	40

ملحق (5)

الصورة الأولية للاختبار التحصيلي للصف السادس الأساسي

أخي الطالبة / أختي الطالبة

*اسم الطالبة/الطالبة:

* المدرســــــــــة:

تعليمات الاختبار

1. اكتب اسمك واسم مدرستك فقط في المكان المخصص له.
2. يتكون الاختبار من 40 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، ولكل فقــرة أربعــة بــدائل واحدة فقط صحيحة.
3. ضع إشارة(x) في المربع المناسب تحت رمز الإجابة الصحيحة في ورقــة الإجابــة المرفقة.
4. اقرأ كل سؤال بتمعن وتأن قبل الإجابة عنه مراعياً وقت الاختبار.
5. الاستفسار بشكل فردي عن الأمور التي تجدها غير واضحة.
6. علامتك على الاختبار ستكون عدد الإجابات الصحيحة .

مثال توضيحي:

وسيلة الحركة في البراميسيوم:

أ. الاسواط ب. الأهداب ج. الأقدام الكاذبة د. الانزلاق

رقم الفقرة	البدائل			
	أ	ب	ج	د
1		X		
2				

الصورة الأولية للاختبار التحصيلي للصف السادس الأساسي

ملحوظة: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة فيمايلي، ثم ضع إشارة (X) تحت رمز الإجابة الصحيحة مقابل رقم كل فقرة في نموذج الإجابة المرفق.

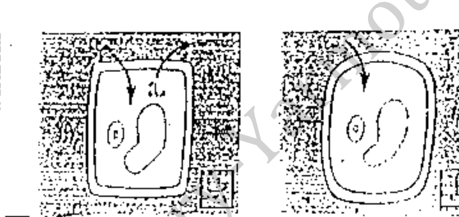
١. في الكائنات الحية حقيقية النواة تحاط نواة الخلية بـ :

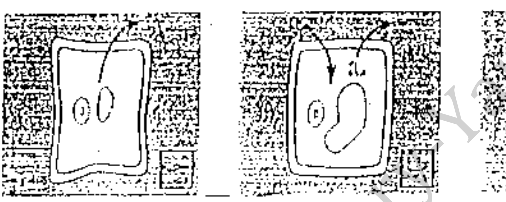
أ. جدار خلوي ب. سيتوبلازم ج. غلاف نووي د. غشاء بلازمي

٢. أي الأجزاء الآتية غير موجودة في الخلية الحيوانية:

أ. الجدار الخلوي ب. الميتوكندريا ج. السيتوبلازم د. الفجوة

تأمل الشكل المجاور، ثم أجب عن السؤالين ٣، ٤:





٣. النشاط الخلوي الذي يمثله الشكل هو

أ. الانتشار البسيط ب. البناء الضوئي ج. النقل النشط د. الخاصية الاسموزية

٤ أي الأوضاع الثلاثة السابقة أفضل لسلامة الخلية....

أ. الوضع ج ب. الوضع أ والوضع ج ج. الوضع أ د. الوضع ب

٥. أهم مصدر من مصادر الطاقة البديلة وأكثرها قدرة على تزويدنا بالطاقة هو:

أ. الشمس ب. الرياح ج. النفط د. الفحم الحجري

٦. إذا انقسمت إحدى خلايا كائن حي إلى خليتين في ٢٠ دقيقة، فكم خلية ستنتج في ٤٠ دقيقة :

أ. خليتان ب. ٨ خلايا ج. ٤ خلايا د. ١٦ خلية

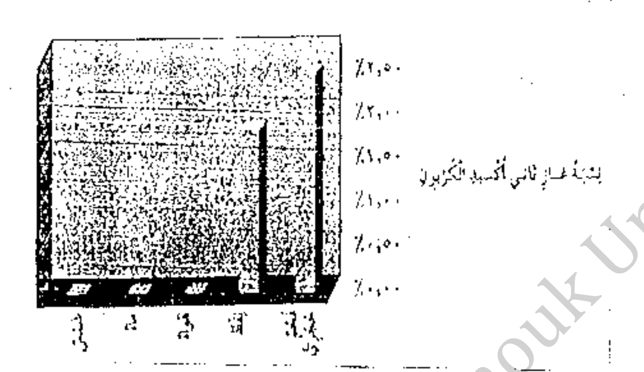
٧. [illegible]

٨. أحد مصادر المياه التالية لا يعد من مصادر المياه العذبة:

أ. الكتل الجليدية ب. المياه السطحية ج. المياه الجوفية د. مياه البحار والمحيطات

٩. [illegible]

** ادرس الرسم البياني التالي، وأجب عن السؤال الذي يليه:



١٨. أي مصادر الطاقة الموضحة في الشكل المجاور تلوث الهواء الجوي أكثر من غيرها :

أ. الفحم الحجري ب. النفط ج. الماء د. الشمس

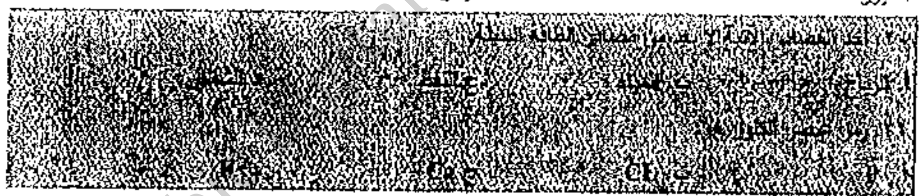
١٩. الترتيب الصحيح للكائنات الحية الآتية من الأقدم إلى الأحدث هو:

أ. أمونيت،الصنوبريات،ترايلوبيت، ديدان، ديناصور،الطيور

ب. ديناصور، الطيور، أمونيت،الصنوبريات، ديدان،ترايلوبيت

ج. ديدان،ترايلوبيت،أمونيت،الصنوبريات،ديناصور، الطيور

د. الطيور، ديناصور، الصنوبريات، أمونيت، ترايلوبيت، ديدان



٢٢. أحد العناصر الآتية له لمعان فلزي:

أ. النيتروجين ب. الكبريت ج. الصوديوم د. الكربون

٢٣. أحد العناصر الآتية يستخدم في صناعة هياكل الطائرات :

أ. النحاس ب. الألمنيوم ج. الحديد د. الخارصين

٢٤. المركبات الكيميائية التي تشترك بوجود عنصري الأكسجين والهيدروجين في مكوناتها هي :

أ. الحموض ب. القواعد ج. الأملاح د. الاكاسيد

٢٦. تبلغ نسبة المياه العذبة بالنسبة إلى مجموع المياه على سطح الأرض حوالي :

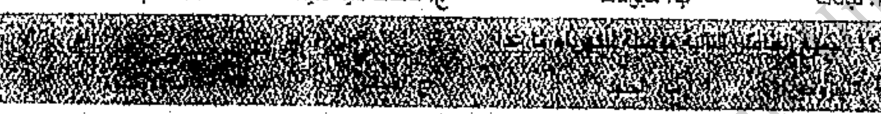
أ. ٥٠% ب. ٥% ج. ٣% د. ٣٠%

١١. عثر أحد الطلبة في مختبر المدرسة على شريحة مجهرية دون عنوان، وعندما شاهدها بواسطة المجهر، لاحظ وجود مجموعة من الخلايا المتشابهة بالشكل والحجم. لو كنت مكان هذا الطالب، فإلى أي مستويات التنظيم الخلوي تصف الشريحة؟

أ. خلية　　　ب. عضو　　　ج. نسيج　　　د. كائن حي

١٢ أصل النفط هو:

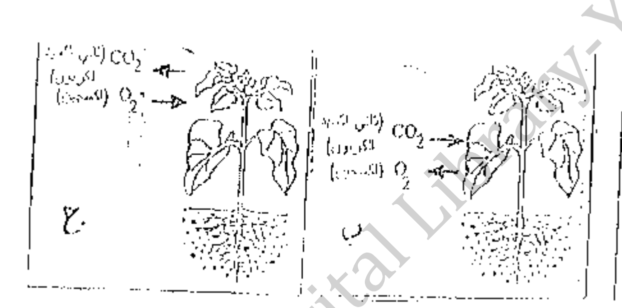
أ. نباتات　　　ب. حيوانات　　　ج. كائنات حية دقيقة　　　د. أعشاب

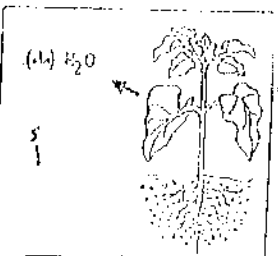


١٤. الجزء المسؤول عن إنتاج الطاقة في الخلية هو :

أ. النواة　　　ب. ميتوكندريا　　　ج. البلاستيدات　　　د. سيتوبلازم

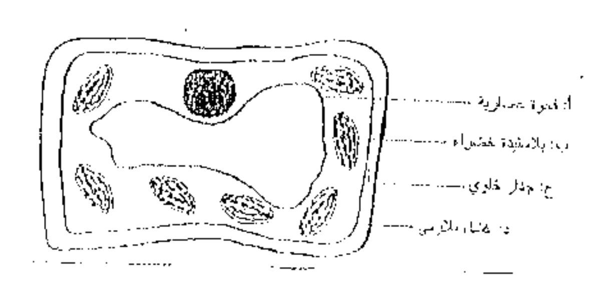
١٥. أي الأشكال الثلاثة التالية تمثل عملية البناء الضوئي:





أ. ب　　　ب. ج　　　ج. أ　　　د. أ+ب

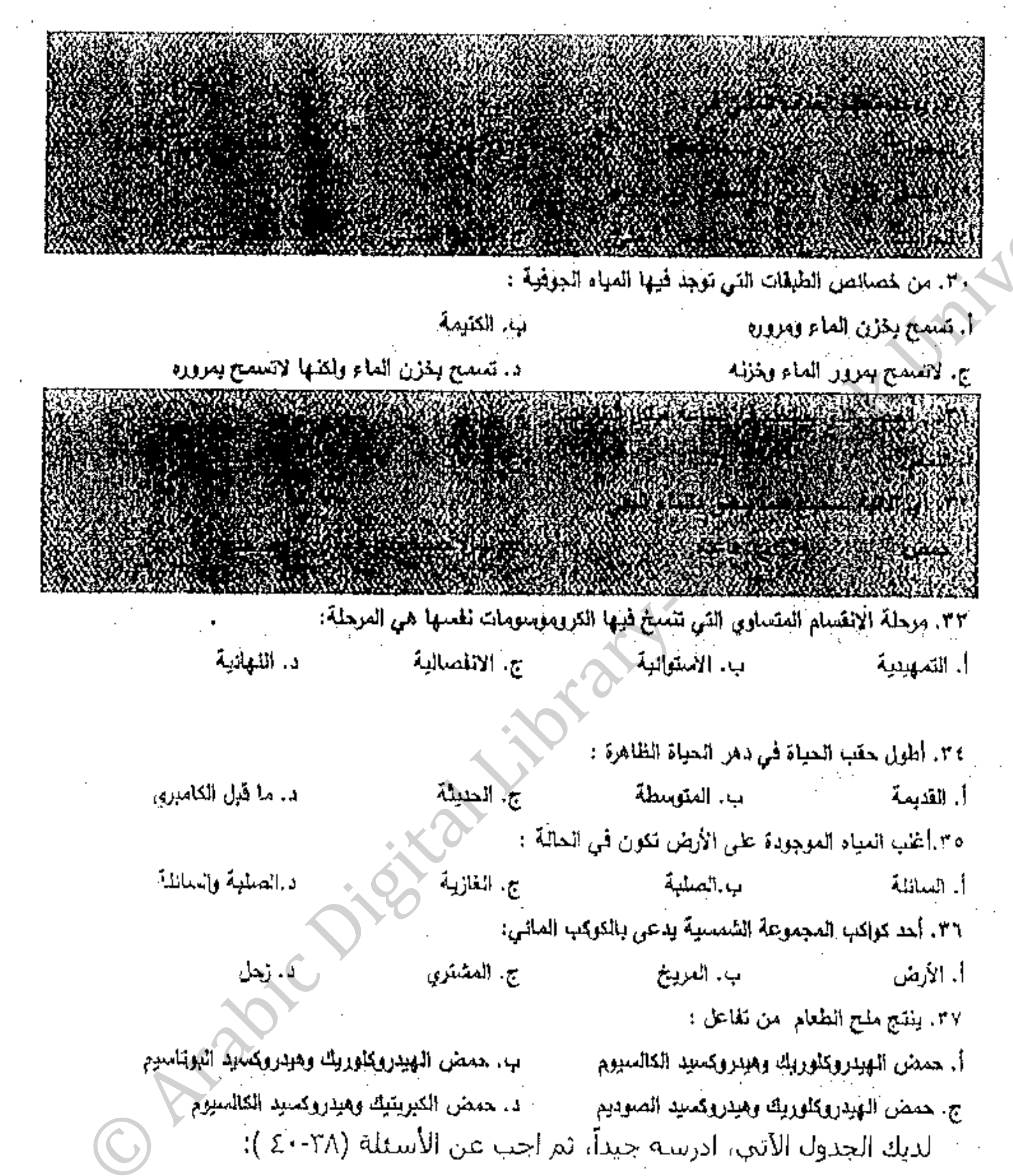
١٦. في رسم الخلية النباتية أعلاه، أي جزء يتحكم بحركة المواد من وإلى الخلية؟



أ. ب　　　ب. د　　　ج. أ　　　د. ج

١٧. العملية الحيوية التي تساعد على نقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون من وإلى الخلية :

أ. الخاصية الاسموزية　　　ب. الانتشار البسيط　　　ج. البناء الضوئي　　　د. التنفس



٣٠. من خصائص الطبقات التي توجد فيها المياه الجوفية :

أ. تسمح بخزن الماء ومروره　　　　ب. الكتيمة

ج. لاتسمح بمرور الماء وخزنه　　　　د. تسمح بخزن الماء ولكنها لاتسمح بمروره

٣٣. مرحلة الانقسام المتساوي التي تنسخ فيها الكروموسومات نفسها هي المرحلة:

أ. التمهيدية　　ب. الاستوائية　　ج. الانفصالية　　د. النهائية

٣٤. أطول حقب الحياة في دهر الحياة الظاهرة :

أ. القديمة　　ب. المتوسطة　　ج. الحديثة　　د. ما قبل الكامبري

٣٥. أغلب المياه الموجودة على الأرض تكون في الحالة :

أ. السائلة　　ب. الصلبة　　ج. الغازية　　د. الصلبة والسائلة

٣٦. أحد كواكب المجموعة الشمسية يدعى بالكوكب المائي:

أ. الأرض　　ب. المريخ　　ج. المشتري　　د. زحل

٣٧. ينتج ملح الطعام من تفاعل :

أ. حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الكالسيوم　　ب. حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد البوتاسيوم

ج. حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديم　　د. حمض الكبريتيك وهيدروكسيد الكالسيوم

لديك الجدول الآتي، ادرسه جيداً، ثم اجب عن الأسئلة (٣٨-٤٠):

اسم المادة الكيميائية	الحد الأقصى المسموح به (ملغ/لتر)	المنطقة (أ)	المنطقة (ب)	المنطقة (جـ)
الزئبق	٠.٠٠٢	٠.٠٠١	٠.٠٠٢	٠.٠٠٢
الفضة	٠.١	٠.٠١	٠.٠١	٠.١
النيكل	٠.٠٢	٠.٠٢	٠.٠١	٠.٠٢٥
الكروم	٠.٠٥	٠.٠٤	٠.٠٥	٠.٠٦

٣٨. أي المناطق الثلاث السابقة مياهها غير صالحة للشرب :

أ. المنطقة ب ب. المنطقة جـ ج. المنطقة أ د. المنطقة أ والمنطقة ب

٣٩. أي المناطق الثلاث السابقة مياهها صالحة للشرب:

أ. المنطقة ج ب. المنطقة أ لوحدها ج. المنطقة ب لوحدها د. المنطقة أ والمنطقة ب

٤٠. أي المناطق الثلاث السابقة مياهها أفضل:

أ. المنطقة ب ب. المنطقة جـ ج. المنطقة أ د. المنطقة أ والمنطقة ب

مع أطيب أمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح

الصورة الأولية للاختبار التحصيلي للصف السابع الأساسي

أخي الطالبة / أختي الطالبة

*اسم الطالبة/الطالبة:

* المدرســـــــــــة:

تعليمات الاختبار

1. اكتب اسمك واسم مدرستك فقط في المكان المخصص له.
2. يتكون الاختبار من 70 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، ولكل فقـــرة أربعـــة بـــدائل واحدة فقط صحيحة.
3. ضع إشارة(x) في المربع المناسب، تحت رمز الإجابة الصحيحة في ورقـــة الإجابـــة المرفقة.
4. اقرأ كل سؤال بتمعن وتأن قبل الإجابة عنه مراعياً وقت الاختبار.
5. الاستفسار بشكل فردي عن الأمور التي تجدها غير واضحة.
6. علامتك على الاختبار ستكون عدد الإجابات الصحيحة .

مثال توضيحي:

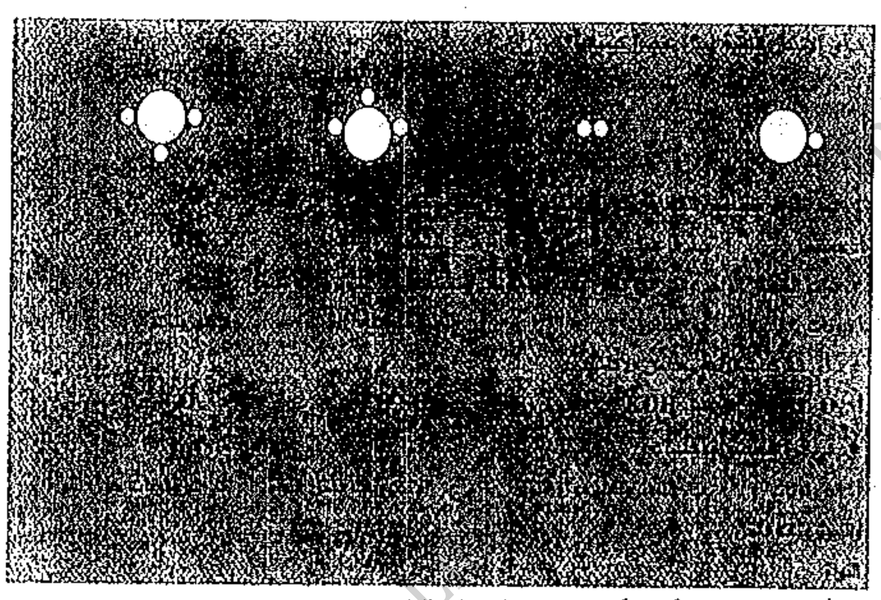
وسيلة الحركة في البراميسيوم:

أ. الاسواط ب. الأهداب ج. الأقدام الكاذبة د. الانزلاق

رقم الفقرة	البدائل			
	أ	ب	ج	د
1		X		
2				

الصورة الأولية للاختبار التحصيلي للصف السابع الأساسي

ملاحظة: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة فيمايلي، ثم ضع إشارة (X) تحت رمز الإجابة الصحيحة مقابل رقم كل فقرة في نموذج الإجابة المرفق.



٦. أي الخصائص الذرية التالية تحدد السلوك الكيميائي للعنصر ؟

أ. العدد الكتلي ب. العدد الذري ج. عدد النيوترونات د. عدد الالكترونات

٨.لكل زمن جيولوجي أحافير خاصة به تميزه عن سواه من الأزمنة يعرف هذا المبدأ ب:

أ.التعاقب الطبقي ب. تعاقب الحياة ج. القاطع والمقطوع د. المضاهاة

٩. أي العبارات التالية تتفق وذرات العناصر المختلفة :

أ. تتشابه في عدد البروتونات ب. تختلف في عدد البروتونات ج.تتشابه في عدد الالكترونات د.تتشابه في عدد النيوترونات

١٠. تنتقل الحرارة من الشمس إلى الأرض بطريقة:-

أ. الإشعاع ب. الحمل ج. التوصيل د.الحمل والإشعاع

١٢.يسمى تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية من خلال التسخين :

أ. التبخر ب. التكاثف ج. الانصهار د. التجمد

١

١٣. أي التغيرات الآتية تمثل تغيراً فيزيائياً للمادة؟

أ. صدأ الحديد ب. أكسدة الألمنيوم ج. تحليل الماء الى عناصره د. انصهار الجليد

١٤. أجود المواد توصيلاً للحرارة:

أ. الحديد ب. النحاس ج. الألمنيوم د.الصوف الصخري

١٥. يعمل الميزان النابضي وفق قانون :

أ. برنولي ب. هوك ج. باسكال د. ارخميدس

[illegible]

١٧. إحدى خصائص الجسم الصلب التي يمكن تحديدها بالمخبار المدرج هي :

أ. الكثافة ب. الكتلة ج. الحجم د.الوزن

١٨. حالة المادة التي تتميز بأن لها حجم ثابت وشكل غير ثابت :-

أ. الصلبة ب. الغازية ج. السائلة د. الصلبة والسائلة

١٩. يدل الرمز $3F_2$ على :

أ. ٣ ذرات ب. ٣ جزيئات ج. ٥ ذرات د. جزئ واحد

٢٠. يمكن فصل برادة الحديد والرمل عن بعضهما البعض عن طريق :-

أ. الترشيح ب. التبخير ج. المغناطيس د. التقطير

• . قام طالب بإجراء تجربة لقياس درجة انصهار مادة ما وسجل النتائج كما في الجدول الآتي :

الزمن/ دقيقة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
درجة الحرارة(س)	٣٠	٤٥	٥٥	٦٣	٦٨	٦٨	٦٨	٧٥	٨١	٩٠

اعتمد على بيانات الجدول السابق للإجابة عن الأسئلة ٢١ ، ٢٢:

٢١. درجة انصهار المادة التي استخدمت في التجربة هي:

أ. ٥٥ س° ب. ٦٨ س° ج. ٧٥ س° د. ٩٠ س°

٢٢. كانت الحالة الفيزيائية للمادة عند درجة حرارة ٦٣ س° :

أ. سائلة ب. غازية ج. صلبة د. في حالة غليان

• أدرس الجدول الآتي واجب عن الأسئلة (٢٣،٢٤،٢٥) :

المادة	حديد	ماء	نفط	هواء
الكثافة (غم/سم٣)	٧.٨	١	٠.٦٨	٠.٠٠١

٢٣. المادة الأقل كثافة من المواد السابقة هي :

أ. الحديد ب. الماء ج. النفط د. الهواء

٢٤. لو استخدمنا كتلاً متساوية من هذه المواد فإن المادة ذات الحجم الأكبر هو :

أ. الحديد ب. الماء ج. الهواء د. النفط

٢

٢٥. أي المواد السابقة تكون جزيئاته أكثر تراصاً وتقارباً :

أ. الماء　　ب. الحديد　　ج. الهواء　　د. النفط

٢٦. أي من الآتية يعد من غازات الدفيئة:

أ. الأكسجين　　ب. ثاني أكسيد الكربون　　ج. النيتروجين　　د. الهيدروجين

٢٨. أي العبارات التالية غير صحيحة؟

أ. تزداد كمية السائل المتبخرة بزيادة درجة الحرارة　　ب. كمية السائل المتبخرة لا تتأثر بنوع السائل　　ج. تزداد كمية السائل المتبخرة بزيادة سرعة الرياح　　د. تزداد كمية السائل المتبخرة بزيادة مساحة سطحه

٢٩. أحد العناصر الآتية يتآكل إذا تعرض للجو:

أ. الألمنيوم　　ب. الخارصين　　ج. الحديد　　د. الذهب

٣١. أي المواد التالية تطفو فوق سطح الماء؟

أ. حديد (٧.٨غم/سم^3)　　ب. نفط (٠.٦٨غم/سم^3)　　ج. ألمنيوم (٢.٧غم/سم^3)　　د. زئبق (١٣.٦غم/سم^3)

٣٣ أي الصيغ التالية تمثل مركباً كيميائياً:

أ. KF　　ب. Na　　ج. F_2　　د. Cl_2

٣٤. تفاعل كيميائي ينتج كمية كبيرة من الطاقة نتيجة اتحاد عنصر بالأكسجين:

أ. الاحتراق　　ب. تفاعل الاتحاد الكيميائي　　ج. تفاعل الأكسدة　　د. تفاعل الإحلال

٣٦. أحد المواد الآتية لا تذوب بالماء :

أ. ملح الطعام　　ب. الايثانول　　ج. زيت الزيتون　　د. السكر

٣٧. المحلول الذي أذاب اكبر كمية ممكنة من المذاب يسمى :

أ. المحلول المشبع　　ب. المحلول غير المشبع　　ج. المحلول فوق المشبع　　د. المحلول المتجانس

٣٨. إن قيم س ، ص في الجدول الآتي التي تحقق قانون هوك هي :

الاستطالة (سم)	٢	٤	٦	س	١٠
الوزن (نيوتن)	٥	١٠	١٥	ص	٢٥

أ. س = ٩ سم ، ص = ١٢ نيوتن　　ب. س = ٩ سم ، ص = ٢٠ سم

ج. س = ٨سم ، ص = ٢٠ نيوتن　　د. س= ٨ نيوتن ، ص = ٢٠ سم

٣

٣٩. مستعيناً بالمعلومات الواردة في الجدول الآتي، ما العدد الذري للعنصر Q:

رمز العنصر	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	عدد النيوترونات
Q	٨	٨	٩

أ. ١٦ ب. ١٧ ج. ٨ د. ٩

٤٠. لترشيد استهلاك الطاقة الحرارية في المنازل يستخدم:

أ. الزجاج المزدوج ب. التهوية الجيدة ج. الزجاج العادي د. دهان الجدران باللون الأبيض

[illegible]

٤٣. إذا كانت كثافة الزئبق ١٣.٦غم/سم٣ ، فإن كتلة ٢سم٣ من الزئبق تساوي:

أ. ٢غم ب. ٦.٨غم ج. ١٣.٦غم د. ٢٧.٢ غم

٤٤. إحدى المواد الآتية تمتلك خاصية المرونة :

أ. المطاط ب. الخشب ج. الطين د. المعجون

[illegible]

٤٦. اسم المركب الناتج عن احتراق قطعة من المغنيسيوم:

أ. هيدريد المغنيسيوم ب. هيدروكسيد الكالسيوم ج. أكسيد المغنيسيوم د. كبريتات المغنيسيوم

[illegible]

٤٨. أي الأشكال الآتية تمثل العلاقة بين درجة الحرارة وذائبية المواد الصلبة في الماء؟

الذائبية / درجة الحرارة (١) الذائبية / درجة الحرارة (٢) الذائبية / درجة الحرارة (٣) الذائبية / درجة الحرارة (٤)

أ. ٣ ب. ١ ج. ٢ د. ٤

٤٩. قام طالب بتحضير عدد من المحاليل :

المحلول الأول: تم تحضيره من مزج مصهوري الحديد والنحاس.

المحلول الثاني: حضر من إذابة كلوريد الصوديوم في الماء.

المحلول الثالث: حضر من إذابة السكر في الماء.

المحلول الرابع: حضر من إذابة الحبر في الماء.

٤

أي المحاليل أعلاه يصنف كمحلول صلب؟

أ. الأول ب. الثاني ج. الثالث د. الرابع

٥٠. إذا أذيب ١٠٠غم من هيدروكسيد الصوديوم في ٥٠٠ غم من الماء عند درجة حرارة ٢٥س° وأدى ذلك الى تكوين محلول مشبع، ما مقدار ذائبية هيدروكسيد الصوديوم عند درجة حرارة ٢٥س° ؟

أ. ٥٠ ب. ٢٠ ج. ١٠٠ د. ٢٥

* ادرس الشكل الآتي واجب عن الأسئلة ٥١ ، ٥٢، ٥٣ :

٥١. عمر الطبقة أ :

أ. ٣٦ مليون سنة ب. اقل من ٣٦ مليون سنة ج. اكبر من ٣٦ مليون سنة د. لا يمكن تحديده

٥٢. عمر الطبقة ج :

أ. اقل من ٣٦ مليون سنة ب. أكبر من ٣٦ مليون سنة ج. يساوي ٣٦ مليون سنة د. لا يمكن تحديده

٥٣. يتكون القاطع د في الرسم من صخر:

أ. ناري ب. رسوبي ج. متحول د. جيري

٥٤. وضع محمد بيضة في كوب ماء، فلاحظ أن البيضة غطست إلى قاع الكوب، ثم وضع قليلاً من الملح في الماء وحركه بلطف لفترة قليلة، فلاحظ أن البيضة ارتفعت وظلت على سطح الماء. التفسير الصحيح لهذه الملاحظة هو :

أ. الملح جعل البيضة أكثر كثافة ب. الماء المالح أكثر كثافة من الماء العذب

ج. الماء المالح أقل كثافة من الماء العذب د. الملح جعل البيضة أقل كثافة

[illegible]

٥٦. إذا كان لديك مكعب من الخشب طول ضلعه(١٠سم) وكتلته (٥٠٠غم). فإن كثافة الخشب: :

أ. (٥٠غم/سم^3) ب. (٠.٥غم/سم^3) ج. (٠.٠٠٥غم/سم^3) د. (٢غم/سم^3)

[illegible]

٥٨. وضع بالون مملوء بالهواء في الخارج في يوم مشمس حار. ازداد الضغط داخل البالون وانفجر. أي الآتية تفسر سبب حدوث ذلك؟

أ. ازدياد عدد جزيئات الهواء داخل البالون ب. ازدياد سرعة جزيئات الهواء داخل البالون

ج. ازدياد حجم جزيئات الهواء داخل البالون د. ازدياد التنافر بين جزيئات الهواء داخل البالون

٦١. إحدى العبارات الآتية صحيحة بناءً على قانون تعاقب الطبقات:

أ. الطبقة السفلية أحدث من الطبقة العلوية في الصخور الرسوبية

ب. الطبقة العلوية أحدث من الطبقة السفلية في الصخور الرسوبية

ج. الطبقتان العلوية والسفلية تكونتا في نفس الوقت

د. جميع الطبقات تكونت في نفس الزمن الجيولوجي

٦٣. أجرى طالب أربع تجارب، أي التجارب الآتية يحدث فيها تغير كيميائي؟

أ. تحديد درجة تجمد أحد أنواع الزيوت

ب. طلاء قطعة حديد بالنيكل

ج. تحديد درجة انصهار الجليد

د. تحديد درجة غليان الماء

٦٤. السائل الذي تقل كثافته ويزداد حجمه عندما يتجمد هو:

أ. الماء　ب. الزئبق　ج. الكحول　د. الزيت

٦٧. طلاء سطح الحديد يمنع تكون الصدأ. أي العبارات التالية تعطي أفضل سبب لذلك؟

أ. لأنها تمنع وصول النيتروجين للحديد

ب. لأنها تتفاعل كيميائياً مع الحديد

ج. لأنها تمنع وصول ثاني أكسيد الكربون للحديد

د. لأنها تمنع وصول الأكسجين والرطوبة للحديد

٦٨. أحد التطبيقات الآتية يعد من التطبيقات العملية على الكثافة :

أ. مكيف الهواء　ب. التدفئة المركزية　ج. منصة الغطس　د. معرفة مدى نقاوة المادة

٧٠. مستعيناً بالمعلومات الواردة في الجدول الآتي، ما العدد الكتلي للعنصر (G):

رمز العنصر	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	عدد النيوترونات
G	١٨	١٨	٢٢

أ. ٤٠　ب. ٢٢　ج. ١٨　د. ٣٦

انتهت الأسئلة

الصورة الأولية للاختبار التحصيلي للصف الثامن الأساسي

أخي الطالبة / أختي الطالبة

*اسم الطالبة/الطالبة:

* المدرســـــــــة:

تعليمات الاختبار

1. اكتب اسمك واسم مدرستك فقط في المكان المخصص له.
2. يتكون الاختبار من 80 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، ولكل فقـرة أربعـة بـدائل واحدة فقط صحيحة.
3. ضع إشارة(x) في المربع المناسب تحت رمز الإجابة الصحيحة في ورقـة الإجابـة المرفقة.
4. اقرأ كل سؤال بتمعن وتأن قبل الإجابة عنه مراعياً وقت الاختبار.
5. الاستفسار بشكل فردي عن الأمور التي تجدها غير واضحة.
6. علامتك على الاختبار ستكون عدد الإجابات الصحيحة .

مثال توضيحي:

وسيلة الحركة في البراميسيوم:

أ. الاسواط ب. الأهداب ج. الأقدام الكاذبة د. الانزلاق

رقم الفقرة	البدائل			
	أ	ب	ج	د
1		X		
2				

الصورة الأولية للاختبار التحصيلي للصف الثامن الأساسي

ملحوظة: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة فيمايلي، ثم ضع إشارة (X) تحت رمز الإجابة الصحيحة مقابل رقم كل فقرة في نموذج الإجابة المرفق.

فيما يلي دورة من دورات الجدول الدوري، اعتمد عليها للإجابة عن الأسئلة من ١-٧:

الرمز	Na	Mg	AL	Si	P	S	CL	Ar
العدد الذري	11	12	13	14	15	16	17	18

١.رمز العنصر النبيل في هذه الدورة هو:

أ. Ar ب. Mg ج. AL د. Na

٢.رمز العنصر الذي ينتمي للهالوجينات هو:

أ. Na ب. CL ج. S د. Mg

٣.رمز العنصر الذي تصبح شحنته +٣ عند تفاعله مع غيره من العناصر :

أ. Si ب. P ج. AL د. Na

٤. العنصر الذي ينتمي للفلويات الترابية هو:

أ. الكلور ب. المغنيسيوم ج. الصوديوم د. الألمنيوم

٥. العنصر الذي يسبب أكسيده ظاهرة المطر الحمضي هو:

أ. Ar ب. Si ج. S د. P

٦. اللافلز الذي يستفاد منه في تعقيم مياه الشرب هو:

أ. CL ب. Ar ج. Na د. S

٧. رمز العنصر الذي يستخدم أكسيده في صناعة زجاج الساعات والعدسات:

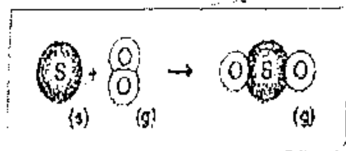
أ. Si ب. P ج. Na د. Al

٨. الطبقة البيضاء التي تكسو سطح الصوديوم لدى تعرضه للهواء هي:

أ. NaO ب. Na_2O ج. NaO_2 د. 2NaO

[illegible]

١٣. يوضح النموذج الآتي احتراق الكبريت بوجود الأكسجين. ماذا يحدث عند تعريض الغاز الناتج من التفاعل إلى ورقة مبلله بالماء من أوراق عباد الشمس الحمراء ثم الزرقاء؟



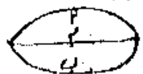
أ. لا تتأثر ورقة عباد الشمس الحمراء ، في حين تتحول الزرقاء إلى حمراء.

ب. تتحول ورقة عباد الشمس الحمراء الى زرقاء، والزرقاء إلى حمراء.

ج. تتحول ورقة عباد الشمس الحمراء إلى زرقاء، في حين لا تتأثر الزرقاء.

د. لا يحدث أي تغير في ألوان ورقتي عباد الشمس الحمراء أو الزرقاء.

١٤. يمثل الشكل المجاور وتر عود مهتز، إذا بدأ اهتزاز وتر العود من النقطة م، فانه يمكن تمثيل الذبذبة الكاملة كمايلي:



أ. م أ ب م　　ب. م ب أ م　　ج. أ م ب م　　د. م أ م ب م

١٥. [illegible]

أ. [illegible]　　ب. [illegible]　　ج. النيتروجين　　د. [illegible]

١٦. رمز عنصر البوتاسيوم هو:

أ. P　　ب. K　　ج. Ca　　د. P

١٧. الإجراء الصحيح للتخلص من المخلفات المنزلية التي تعد من أكثر المواد تلوثاً للتربة:

أ. الفرز وإعادة الاستخدام　　ب. النثر في الغابات　　ج. الحرق　　د. الطمر داخل التربة

١٨. الموجات المستخدمة لفحص الجنين في رحم الأم هي :

أ. الأشعة تحت الحمراء　　ب. الفوق صوتية　　ج. اشعة الليزر　　د. الأشعة السينية

١٩. ينتمي العنصر $_7A^{14}$ إلى المجموعة:

أ. السابعة　　ب. الثانية　　ج. الخامسة　　د. الثالثة

٢٠. ينتمي العنصر $_7A^{14}$ إلى الدورة:

أ. الثانية　　ب. الأولى　　ج. الخامسة　　د. السابعة

٢١. يُعد تخزين الغذاء لدى النمل نمطاً تكيفياً:

أ. سلوكياً　　ب. تركيبياً　　ج. تعاونياً　　د. تكاثرياً

٢٢. ذرات العنصر الواحد والتي لها نفس عدد البروتونات وتختلف بعدد النيوترونات تسمى

أ. أيونات　　ب. نظائر　　ج. ذرة متعادلة　　د. [illegible]

٢٣. تعد الذرة متعادلة كهربائياً لأن:

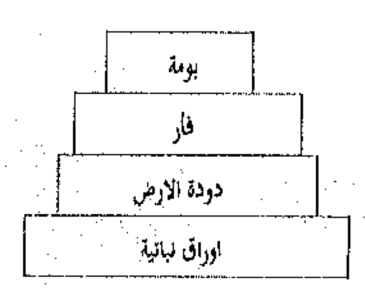
أ. [illegible]　　ب. [illegible]

ج. [illegible]　　د. [illegible]

٢٤. اجود أنواع الفحم الحجري هو :

أ. بيتوميني　　ب. ليجنايت　　ج. الانثراسايت　　د. الخث

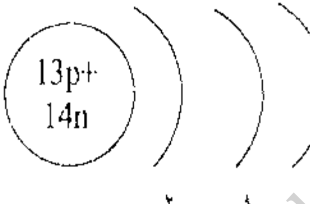
٢٥. لديك الكائنات الحية التالية(بومة، دودو ارض، فأر، أوراق نباتية)، ويمثل الشكل الآتي هرم غذاء يمكن تشكيله من خلال دراسة العلاقة بين هذه الكائنات.



ما التصنيف الصحيح للبومة في هرم الغذاء أعلاه؟

أ. منتجات ب. مستهلك ثالث ج. مستهلك ثاني د. محللات

٢٦. العدد الكتلي للعنصر الذي يبين الشكل التالي التوزيع الالكتروني له هو :



أ. ١٣ ب. ١٤ ج. ٣ د. ٢٧

٢٧. أحد العناصر الآتية يتآكل إذا تعرض للجو :

أ. الألمنيوم ب. الخارصين ج. الحديد د. الذهب

٢٨. تتعرض الأشجار إلى عمليات قطع مستمرة من أجل الحصول على أخشابها، ماذا تتوقع أن يحدث نتيجة لذلك؟

أ. تقليل نسبة ثاني أكسيد الكربون وزيادة نسبة الأكسجين. ب زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون وزيادة نسبة الأكسجين.

ج. زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون وتقليل نسبة الأكسجين د. تقليل نسبة ثاني أكسيد الكربون و نسبة الأكسجين.

٢٩. إذا علمت أن عدد البروتونات لذرة الأكسجين هو ٨ وعدد الإلكترونات هو [illegible] فإن رمز ذرة الأكسجين [illegible]

أ. [illegible] ب. [illegible] ج. [illegible] د. [illegible]

٣٠. تم وضع مصباح وجرس كهربائيان يعملان تحت ناقوس مفرغ من الهواء. أي الملاحظات الآتية يعد صحيحاً من الملاحظات التي قام الطلبة بتسجيلها ؟



أ. نرى ضوء المصباح ونسمع صوت الجرس.

ب. نرى ضوء المصباح ولا نسمع صوت الجرس.

ج. لا نرى ضوء المصباح ونسمع صوت الجرس.

د. لا نرى ضوء المصباح ولانسمع صوت الجرس.

٣١. سير الجنود على الجسر بخطوات غير منتظمة يعتبر تطبيقاً على ظاهرة...

أ. صدى الصوت ب. انعكاس الصوت ج. امتصاص الصوت د. الرنين

٣٢. في المركب التالي NH_3 تصل الذرات لحالة الاستقرار عن طريق:

أ. التشارك بالالكترونات ب. فقد الالكترونات ج. كسب الالكترونات د. فقد وكسب الالكترونات

٣٣. أي الأشكال الآتية هو الأفضل لتوضيح تركيب المادة، بدءاً من الجسيمات الأكثر تعقيداً وانتهاء بالجسيمات الأقل تعقيداً؟

أ) ذرات ← جزيئات ← بروتونات، نيوترونات، الكترونات

ب) جزيئات ← ذرات ← بروتونات، نيوترونات، الكترونات

جـ) بروتونات ← الكترونات ← ذرات، جزيئات، نيوترونات

د) الكترونات ← نيوترونات ← جزيئات، ذرات، بروتونات

٣٤. أي الأشكال التالية يمثل عنصراً كيميائياً؟

٣٥. أقل مصادر الطاقة تلويثاً للبيئة هو :

أ. الغاز الطبيعي ب. الفحم الحجري ج. النفط د. الخشب

٣٦. أربع شوكات رنانة تردد الأولى ٢٥٠ هيرتز، والثانية ٣٠٠ هيرتز، والثالثة ١٥٠ هيرتز، والرابعة ٢٥٠ هيرتز. فإن الشوكة التي تعطي صوتاً أعلى درجة هي:

أ. الأولى ب. الرابعة ج. الثانية د. الثالثة

٣٧. في السؤال السابق الشوكتان اللتان تستطيع بواسطتهما الحصول على ظاهرة الرنين هما:

أ. الأولى والثانية ب. الأولى والرابعة ج. الأولى والثالثة د. الثانية والثالثة

٣٨. أحد مكونات الطيف الشمسي يستخدم في أفران الميكروويف :

أ. أمواج الراديو ب. الأشعة تحت الحمراء ج. أشعة جاما د. الأشعة فوق البنفسجية

٣٩. ما العنصران المتشابهان في الصفات الكيميائية في الجدول الآتي؟

العنصر	العدد الذري
Y	١١
X	٩
M	٥
Z	١٧

أ. X,Z ب. X,M ج. Y,M د. Y,X

٤٠. يمكن أن نجد الفحم الحجري في صخور :

أ. بداية حقبة الحياة المتوسطة ب. بداية حقبة الحياة القديمة ج. حقبة الحياة الحديثة د. حقبة ما قبل الحياة

٤١. إحدى المجموعات الآتية تقع عناصرها في مجموعة واحدة:

أ. Na,Mg,Ca ب. Li,CL,Na ج. F,CL,O د. F,CL,Br

٤٢. تأمل الرسم البياني الآتي، ثم حدد أي المركبات أكثر تلويثاً للبيئة من حيث نسبتها المئوية؟

أ. أول اكسيد الكربون ب. أكاسيد الكبريت ج. أكاسيد النيتروجين د. مركبات الكلوروفلوروكربون

٤٣. إذا كانت سرعة الصوت في الهواء تساوي ٣٤٠م/ث، فما أصغر مسافة بين مصدر الصوت والحاجز المناسب لتسمع الصوت بوضوح:

أ. ٣٤٠م ب. ٣٤م ج. ١٧م د. ٦٨م

٤٤. الذي يساعد على تثبيت نيتروجين الجو في التربة هو :

أ. الأعشاب ب. النباتات البقولية ج. الأشجار المثمرة د. الإنسان

٤٥. الأساس الذي اعتمد عليه في دراسة وتصنيف العناصر الموجودة في الجدول الدوري والتي تزيد عن ١٠٠ عنصر :

أ. دراسة كل عنصر بشكل منفرد ب. تصنيفها بناء على التزايد في العدد الذري

ج. دراسة كل ثمانية عناصر مع بعضها البعض د. تصنيفها إلى عناصر صلبة وسائلة وغازية

٤٦. صمم أحد الطلاب تجربة لدراسة كيفية تكون صدأ الحديد، والشكل الآتي يبين ما قام به الطالب. ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الكأسين (أ،ب)؟

أ. يصدأ المسمار في الكأس ب، ولا يصدأ في الكأس أ. ب. يبقى كلا المسمارين كما هما في الكأسين أ،ب.

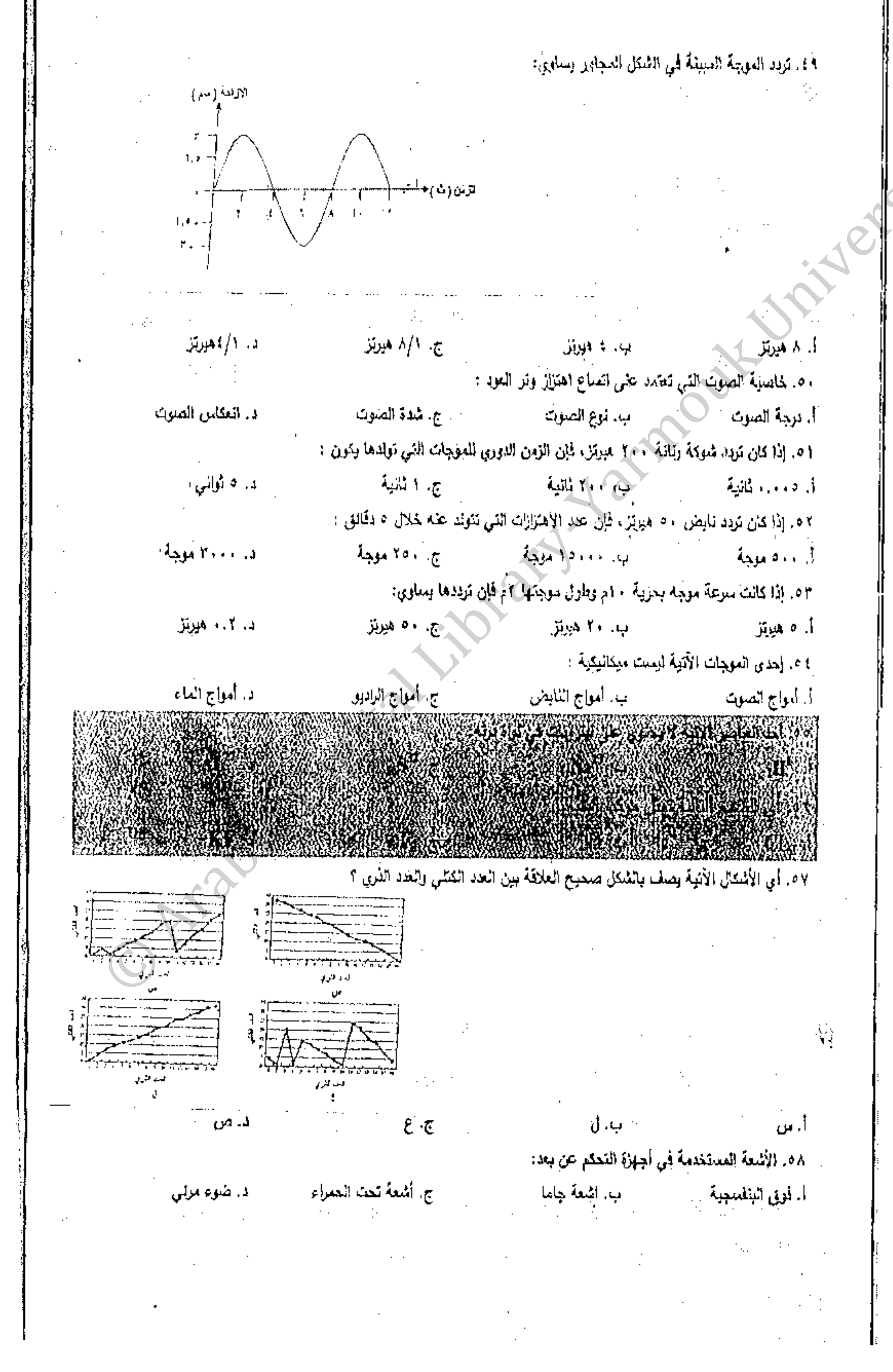
ج. يصدأ كلا المسمارين في الكأسين أ،ب. د. يصدأ المسمار في الكأس أ، ولا يصدأ في الكأس ب.

٤٧. إن المركبات الكربونية التي تحتوي على الكلور والفلور ولها تأثير سلبي على طبقة الأوزون تدعى :

أ. الهالوجينات ب. الفريونات ج. الفلويات د. الفوسفات

٤٨. حرك شخص حبلاً حركة مستعرضة فولد ٢٤ موجة في ٤ ثواني، فإن التردد هو:

أ. ٦ هيرتز ب. ٢٤ هيرتز ج. ٤ هيرتز د. ٨ هيرتز



٤٩. تردد الموجة المبينة في الشكل المجاور يساوي:

أ. ٨ هيرتز   ب. ٤ هيرتز   ج. ١/٨ هيرتز   د. ١/٤هيرتز

٥٠. خاصية الصوت التي تعتمد على اتساع اهتزاز وتر العود :

أ. درجة الصوت   ب. نوع الصوت   ج. شدة الصوت   د. انعكاس الصوت

٥١. إذا كان تردد شوكة رنانة ٢٠٠ هيرتز، فإن الزمن الدوري للموجات التي تولدها يكون :

أ. ٠.٠٠٥ ثانية   ب. ٢٠٠ ثانية   ج. ١ ثانية   د. ٥ ثواني

٥٢. إذا كان تردد نابض ٥٠ هيرتز، فإن عدد الاهتزازات التي تتولد عنه خلال ٥ دقائق :

أ. ٥٠٠ موجة   ب. ١٥٠٠٠ موجة   ج. ٢٥٠ موجة   د. ٣٠٠٠ موجة

٥٣. إذا كانت سرعة موجه بحرية ١٠م وطول موجتها ٢م فإن ترددها يساوي:

أ. ٥ هيرتز   ب. ٢٠ هيرتز   ج. ٥٠ هيرتز   د. ٠.٢ هيرتز

٥٤. إحدى الموجات الآتية ليست ميكانيكية :

أ. أمواج الصوت   ب. أمواج النابض   ج. أمواج الراديو   د. أمواج الماء

٥٥. [illegible]

٥٧. أي الأشكال الآتية يصف بالشكل صحيح العلاقة بين العدد الكتلي والعدد الذري ؟

أ. س   ب. ل   ج. ع   د. ص

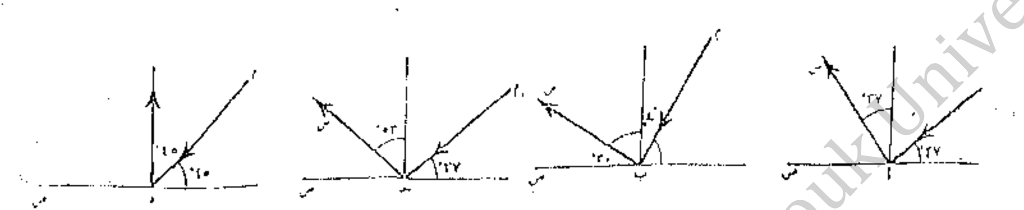
٥٨. الأشعة المستخدمة في أجهزة التحكم عن بعد:

أ. فوق البنفسجية   ب. أشعة جاما   ج. أشعة تحت الحمراء   د. ضوء مرئي

٥٩. في ضوء العلاقة (ع د٢ = ع د١ + ٠.٦١ Δ د) فإن زيادة درجة الحرارة بمقدار درجة سلسيوس واحدة يؤدي إلى زيادة سرعة الصوت بمقدار :

أ. ٠.٦١ م/ث   ب. ٦١.٠سم/ث   ج. ٦.١ م/ث   د. ٦١م/ث

٦٠. في الأشكال أدناه إذا كان (م ، س، ص) ترمز إلى مصدر الصوت وأذن السامع والحاجز الصلب على الترتيب فإن الشكل الذي تسمع الأذن عنده الصوت بوضوح هو:



٦١. إذا كانت سرعة الصوت في الهواء عند درجة حرارة ٢٠°س تساوي ٣٤٣م/ث، فإن سرعة الصوت المتوقعة عند ١٠°س تساوي:

أ. ٣٣٣م/ث   ب. ٣٣٦.٩م/ث   ج. ٣٤٩.٦م/ث   د. ٣٥٣م /ث

٦٢. شاهدت أحد زملائك في مختبر العلوم يحصل على مسحوق أبيض اللون نتيجة حرقه شريطاً من المغنيسيوم. أي المعادلات الكيميائية الآتية يصف بشكل صحيح ما شاهدته؟

أ. $Mg + O_2 \rightarrow MgO$ ب. $2Mg + O_2 \rightarrow MgO$

ج. $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$ د. $3Mg + O_2 \rightarrow 3MgO$

٦٣. أحد الأكاسيد الآتية ينتج في حالة عدم اكتمال الاحتراق ويسبب الاختناق:

أ. CO ب. CO_2 ج. SO_2 د. NO_2

• انظر إلى الشكل المجاور الذي يمثل ثلاث موجات (أ) (ب) (ج) تنتشر في وسط ما اعتمد على الرسم للإجابة عن الاسئلة ٦٤، ٦٥، ٦٦، ٦٧، ٦٨:



٦٤. الموجه التي لها أكبر تردد هي :

أ. الموجه ب   ب. الموجه ج   ج. الموجه أ   د. الموجة أ والموجة ب

٦٥. الموجه التي لها أكبر طول موجي هي :

أ. الموجه ج   ب. الموجه أ   ج. الموجه ب   د. الموجة ج والموجة ب

٦٦. الموجه التي لها أكبر اتساع موجي :

أ. الموجه ج　　ب. الموجه أ　　ج. الموجه ب　　د. الموجة ب والموجة أ

٦٧. الموجه التي لها أقصر زمن دوري هي :

أ. الموجه ب　　ب. الموجه ج　　ج. الموجه أ　　د. الموجة أ والموجة ب

٦٨. نوع الموجات المنتشرة في ذلك الوسط هي :

أ. طولية　　ب. مستعرضة　　ج. صوتية　　د. كهرومغناطيسية

[illegible]

٧١. تسمى عملية إذابة نواتج احتراق الوقود الاحفوري في ماء المطر:

أ. الاحترار العالمي　　ب. تلوث مائي　　ج. المطر الحمضي　　د. تلوث هوائي

٧٢. العالم الذي توصل إلى مفهوم الدورية في الصفات الطبيعية والكيميائية للعناصر:

أ. مندليف　　ب. نيلزبور　　ج. اينشتاين　　د. جابر بن حيان

٧٣. في السلسلة الغذائية الآتية:

(طحالب بحرية ← عوالق حيوانية ← أسماك صغيرة ← فقمة ← حوت)

يكون المصدر الرئيسي للطاقة:

أ. العوالق الحيوانية　　ب. الحوت　　ج. الأسماك الصغيرة　　د. الطحالب البحرية

٧٤. يتكون الوقود الاحفوري من عنصرين أساسين:

أ. الهيدروجين والأكسجين　　ب. الهيدروجين والنيتروجين　　ج. الهيدروجين والكربون　　د. الهيدروجين والكبريت

٧٥. أي الأيونات الآتية له بناء الكتروني مماثل لعنصر Ne النيون (١٠) :

أ. $_{17}Cl$　　ب. $_{11}Na^{+}$　　ج. $_{16}S^{-2}$　　د. $_{20}Ca^{+2}$

٧٦. أحد الأكاسيد التالية يستخدم في بناء أفران التعدين:

أ. MgO　　ب. PbO　　ج. ZnO　　د. CaO

٧٧. أي من الغازات الآتية يعد من غازات الدفيئة:

أ. الأكسجين　　ب. ثاني أكسيد الكربون　　ج. النيتروجين　　د. الهيدروجين

٧٨. المستوى الأول للطاقة يحمل الكترون واحد في ذرة عنصر :

أ. الأكسجين　　ب. الهيدروجين　　ج. النيتروجين　　د. الصوديوم

٧٩. في الشكل التالي إذا اتحدت ذرة العنصر (A) مع ذرة العنصر (B) فإن الصيغة الجزيئية لاتحادهما هي:

B 2 8 7

A 2 8 3

أ. A_3B ب. AB_3 ج. A_2B_3 د. A_3B_2

٨٠. الصيغة الجزيئية لحمض الكبريتيك هي:

أ. HNO_3 ب. HCL ج. H_2SO_4 د. HCO_3

انتهت الأسئلة

مع أطيب أمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح

ملحق رقم (6)

أسماء محكمين الاختبار التحصيلي بمستوياته الثلاثة

الرقم	اسم المحكم	التخصص	مركز العمل
1	أ.د. إبراهيم الرواشده	مناهج وأساليب علوم	جامعة اليرموك
2	د. محمود بني خلف	مناهج وأساليب علوم	جامعة اليرموك
3	د. وليد نوافله	مناهج وأساليب علوم	جامعة اليرموك
4	د. فتحية الشبول	مناهج وأساليب علوم	جامعة اليرموك
5	أ.د. محمود طاهر الوهر	مناهج وأساليب علوم	الجامعة الهاشمية
6	د. حسان بني سلمان	مناهج وأساليب علوم	مديرية تربية جرش
7	د. زياد السيد	مناهج وأساليب علوم	مديرية تربية جرش
8	د. عمر بني عطا	مناهج وأساليب علوم	مديرية تربية جرش
9	د. نجود فريحات	قياس وتقويم	مديرية تربية جرش
10	أ. حسني إنعام	قياس وتقويم	مديرية تربية جرش
11	أ. أحمد عليان	أحياء	مديرية تربية جرش

ملحق رقم (7)

استبيانات التحكيم لجداول المواصفات للاختبار التحصيلي للصفوف (السادس، السابع، الثامن) الأساسي

أولاً: الأوساط الحسابية لتقديرات المحكمين على فقرات القسم الأول من الاستبيان والمتعلق بالحكم على جدول المواصفات لاختبار الصف الثامن الأساسي.

رقم الفقرة في القسم الأول من الاستبيان	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين
1	4.2
2	4.2
3	4.2
4	4

ثانياً: الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين على فقرات القسم الثاني من الاستبيان والمتعلق بالحكم على مدى تغطية فقرات الاختبار ككل لجدول المواصفات.

رقم الفقرة في القسم الثاني من الاستبيان.	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين
	4

ثالثاً: الأوساط الحسابية لتقديرات المحكمين على فقرات القسم الثالث من الاستبيان والمتعلق بالحكم على كل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي.

رقم الفقرة	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين	رقم الفقرة	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين
1	4.3	41	4.1
2	4.3	42	4.2
3	4.1	43	4.2
4	4.3	44	4.3
5	4.3	45	3.9
6	4.2	46	4.1
7	4.3	47	4.1
8	4.2	48	4.3
9	3.9	49	4.2
10	4.1	50	4.3
11	3.9	51	4.1
12	4.1	52	4.1
13	4.2	53	4.2
14	4.1	54	4.1
15	4.3	55	4.2
16	4	56	4.2
17	3.3	57	4.3

18	4.3	58	4.1
19	4.3	59	4.3
20	4.3	60	4.2
21	4.1	61	4.3
22	4.2	62	4.1
23	4	63	4.1
24	3.9	64	4.3
25	3.9	65	4.3
26	4.3	66	4.2
27	4.3	67	4.2
28	4.1	68	4.1
29	4.1	69	4.3
30	3.9	70	4.2
31	3.9	71	4.3
32	3.8	72	3.9
33	4.2	73	4.1
34	4	74	4.2
35	4.1	75	4.3
36	4.2	76	4.3
37	3.9	77	4.1
38	4.1	78	4.1
39	4.3	79	4.3
40	3.9	80	4.3

*الحد الأعلى للتقدير 5

*الحد الأدنى للتقدير 1

أولاً: الأوساط الحسابية لتقديرات المحكمين على فقرات القسم الأول من الاستبيان والمتعلق بالحكم على جدول المواصفات لاختبار الصف السابع الأساسي.

رقم الفقرة في القسم الأول من الاستبيان	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين
1	4.2
2	4
3	4.3
4	4.2

ثانياً: الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين على فقرات القسم الثاني من الاستبيان والمتعلق بالحكم على مدى تغطية فقرات الاختبار ككل لجدول المواصفات.

رقم الفقرة في القسم الثاني من الاستبيان	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين
	4

ثالثاً: الأوساط الحسابية لتقديرات المحكمين على فقرات القسم الثالث من الاستبيان والمتعلق بالحكم على كل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي للصف السابع.

رقم الفقرة	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين	رقم الفقرة	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين
1	4.1	36	4.3
2	3.9	37	4.3
3	4.3	38	4.2
4	4.1	39	3.8
5	4.1	40	4
6	3.9	41	4.2
7	3.9	42	4.2
8	4.2	43	4.2
9	4.1	44	3.9
10	4.3	45	4.2
11	4.3	46	4
12	4.3	47	3.9
13	4.3	48	4.2
14	3.9	49	4
15	4.2	50	4.1
16	4.2	51	3.9
17	4.2	52	3.8
18	4.3	53	3.9
19	4.2	54	4.1
20	4.2	55	3.9
21	3.9	56	4.1

22	4.1	57	4.1
23	4.2	58	3.9
24	4.2	59	4.1
25	4.3	60	3.9
26	4.1	61	4.1
27	4.3	62	4.1
28	4.1	63	3.7
29	4.2	64	3.7
30	4.3	65	3.9
31	4.1	66	4.3
32	3.8	67	4.2
33	3.9	68	4
34	3.9	69	4.1
35	4	70	4.3

*الحد الأعلى للتقدير 5

*الحد الأدنى للتقدير 1

أولاً: الأوساط الحسابية لتقديرات المحكمين على فقرات القسم الأول من الاستبيان والمتعلق بالحكم على جدول المواصفات لاختبار الصف السادس الأساسي.

رقم الفقرة في القسم الأول من الاستبيان	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين
1	4.2
2	4.2
3	4.5
4	4.2

ثانياً: الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين على فقرات القسم الثاني من الاستبيان والمتعلق بالحكم على مدى تغطية فقرات الاختبار ككل لجدول المواصفات.

رقم الفقرة في القسم الثاني من الاستبيان	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين
	4.2

ثالثاً: الأوساط الحسابية لتقديرات المحكمين على فقرات القسم الثالث من الاستبيان والمتعلق بالحكم على كل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي للصف السادس.

رقم الفقرة	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين	رقم الفقرة	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين
1	4	21	4.2
2	3.9	22	4
3	3.9	23	4.3
4	4.1	24	4
5	4	25	4.1
6	4.3	26	4.3
7	3.9	27	3.9
8	4.3	28	3.9
9	4.2	29	4.1
10	4.1	30	3.9
11	3.9	31	4.1
12	4.1	32	4.2
13	3.8	33	4.1
14	4.3	34	4.1
15	4.2	35	4.3
16	3.9	36	4.4
17	41	37	4.2
18	4.3	38	4.2
19	4.1	39	3.9
20	4	40	3.7

*الحد الأعلى للتقدير 5   *الحد الأدنى للتقدير 1

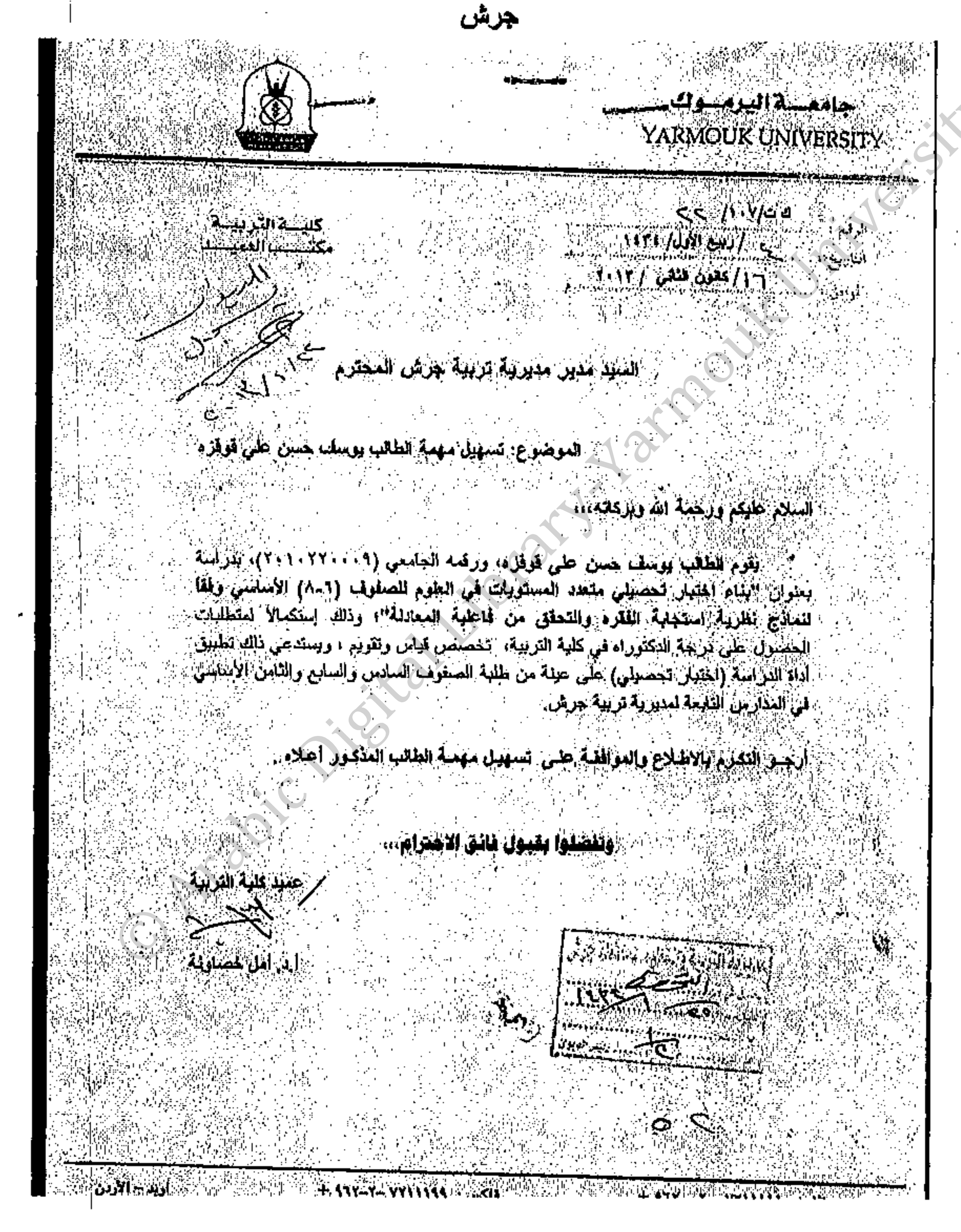
الملحق (8)

توزيع أفراد العينة الاستطلاعية

اسم المدرسة	الصف:		
	السادس	السابع	الثامن
دير الليات الثانوية للبنات	57	65	59
مقيلة الثانوية المختلطة	45	50	51
المشيرفة الغربية الثانوية للبنات	62	54	66
تلعة الرز الثانوية للبنات	54	46	45
الحدادة الثانوية للبنات	47	55	58
جبة الثانوية للبنات	66	66	62
مرصع الثانوية للبنات	51	54	51
المصطبة الثانوية للبنات	77	51	60
برما الثانوية للبنات	41	59	48
المجموع	**500**	**500**	**500**

ملحق (9)

كتاب تسهيل مهمة موجة من عمادة كلية التربية في جامعة اليرموك إلى مديرية تربية جرش



جامعة اليرموك
YARMOUK UNIVERSITY

كلية التربية
مكتب العميد

الرقم: ك ت/١٠٧/ ٢٢
التاريخ: ٤ / ربيع الأول/ ١٤٣٤
الموافق: ١٦/ كانون الثاني / ٢٠١٣

السيد مدير مديرية تربية جرش المحترم

الموضوع: تسهيل مهمة الطالب يوسف حسن علي قوقزه

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

يقوم الطالب يوسف حسن علي قوقزه، ورقمه الجامعي (٢٠١٠٢٢٠٠٠٩)، بدراسة بعنوان "بناء اختبار تحصيلي متعدد المستويات في العلوم للصفوف (٦-٨) الأساسي وفقاً لنماذج نظرية استجابة الفقره والتحقق من فاعلية المعادلة"؛ وذلك إستكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في كلية التربية، تخصص قياس وتقويم ، ويستدعي ذلك تطبيق أداة الدراسة (اختبار تحصيلي) على عينة من طلبة الصفوف السادس والسابع والثامن الأساسي في المدارس التابعة لمديرية تربية جرش.

أرجو التكرم بالاطلاع والموافقة على تسهيل مهمة الطالب المذكور أعلاه.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،،،

عميد كلية التربية

أ.د. أمل خصاونة

ملحق (10)

كتاب تسهيل مهمة موجة من مديرية تربية جرش إلى المدارس التابعة لها

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التربية والتعليم

مديرية التربية والتعليم لمحافظة جرش

الرقم ١٣/٧ / ٢٥٠٠

التاريخ ٢٨ / ٥ / ١٤٣٤

الموافق ٨ / ٤ / ٢٠١٣

مدير /مديرة .... المحترم

الموضوع: - البحث التربوي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

إشـــــــارة لكتاب رئيس جامعة اليرموك رقـم ك ت/١٠٧/٢٢ تاريخ ١٦/كانون الثاني/٢٠١٣ يقوم الطالب يوسف حسن علي كوفزه بدراسة بعنوان " بناء اختبار تحصيلي متعدد المستويات في العلوم للصفوف (٦ – ٨) الاساسي وفقا للنماذج نظرية استجابة الفقرة والتحقق من فاعلية المعادلة " لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في كلية التربية تخصص قياس وتقويم ويحتاج ذلك الى تطبيق الاختبار على عينة من طلبة الصفوف السادس والسابع والثامن الاساسي في مدارسكم، يرجـــى تسهيل مهمة الطالب المذكور.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

مدير التربية والتعليم

الدكتور

صالح حسن بني خلف

نسخة/

- مدير الشؤون التعليمية والفنية
- ر.ق. التدريب والتأهيل والإشراف التربوي

ك ع/٨/٤

هاتف: ٠٠٩٦٢٢٦٣٥١٤٤٩ فاكس: ٠٠٩٦٢٢٦٣٥١٠٦٩ ص.ب ١٨ جرش ٢٦١١٠ الأردن

ملحق (11)

مفتاح التصحيح للصف الثامن

رقم الفقرة	البدائل	رقم الفقرة	البدائل	رقم الفقرة	البدائل
	أ ب ج د		أ ب ج د		أ ب ج د
1	أ	31	د	61	ب
2	ب	32	أ	62	ج
3	ج	33	ب	63	أ
4	ب	34	ب	64	ج
5	ج	35	أ	65	ج
6	أ	36	ج	66	ج
7	أ	37	ب	67	ج
8	ب	38	أ	68	ب
9	أ	39	أ	69	ب
10	أ	40	أ	70	ب
11	أ	41	د	71	ج
12	ج	42	أ	72	أ
13	أ	43	ج	73	د
14	د	44	ب	74	ج
15	ب	45	ب	75	ب
16	ب	46	أ	76	أ
17	أ	47	ب	77	ب
18	ب	48	أ	78	ب
19	ج	49	ج	79	ب
20	أ	50	ج	80	ج
21	أ	51	أ		
22	ب	52	د		
23	ج	53	أ		
24	ج	54	ج		
25	ب	55	أ		
26	د	56	د		
27	ج	57	ب		
28	ج	58	ج		
29	د	59	أ		
30	ب	60	ج		

مفتاح التصحيح للصف السابع

رقم الفقرة	البدائل	رقم الفقرة	البدائل	رقم الفقرة	البدائل
	أ ب ج د		أ ب ج د		أ ب ج د
1	ب	31	ب	61	ب
2	أ	32	ب	62	ب
3	ب	33	أ	63	ب
4	أ	34	أ	64	أ
5	أ	35	د	65	ج
6	ب	36	ج	66	ج
7	ب	37	أ	67	د
8	ب	38	ج	68	د
9	ب	39	ج	69	ج
10	أ	40	أ	70	أ
11	أ	41	ج		
12	أ	42	ج		
13	د	43	د		
14	ب	44	أ		
15	ب	45	د		
16	أ	46	ج		
17	ج	47	ب		
18	ج	48	ج		
19	ب	49	أ		
20	ج	50	ب		
21	ب	51	ج		
22	ج	52	أ		
23	د	53	أ		
24	ج	54	ب		
25	ب	55	أ		
26	ب	56	ب		
27	أ	57	ج		
28	ب	58	ج		
29	ج	59	د		
30	أ	60	ج		

مفتاح التصحيح للصف السادس

رقم الفقرة	البدائل	رقم الفقرة	البدائل
	أ ب ج د		أ ب ج د
1	د	31	ب
2	أ	32	ج
3	د	33	ج
4	د	34	أ
5	أ	35	أ
6	ج	36	أ
7	د	37	ج
8	د	38	ب
9	ج	39	د
10	د	40	ج
11	ج		
12	ج		
13	أ		
14	ب		
15	أ		
16	ب		
17	ب		
18	أ		
19	ج		
20	ج		
21	ب		
22	ج		
23	ب		
24	ب		
25	ج		
26	ج		
27	ب		
28	ب		
29	أ		
30	ب		

الملحق (12)

قيم القدرة المقابلة للعلامة الخام وتكراراتها لدى طالبات الصفوف (السادس، السابع، الثامن) الأساسي.

السادس			السابع			الثامن		
الدرجة الخام	التكرار	القدرة	الدرجة الخام	التكرار	القدرة	الدرجة الخام	التكرار	القدرة
5	1	3.432-	**18**	2	4-	**16**	2	3.219-
6	1	3.334-	**19**	4	3.021-	**17**	1	2.716-
7	1	3.296-	**20**	7	2.344-	**18**	3	2.306-
8	2	3.146-	**21**	18	2.295-	**19**	2	2.165-
9	6	3.099-	**22**	17	2.183-	**20**	3	2.059-
10	4	3.015-	**23**	14	1.981-	**21**	5	**2.025-**
11	16	2.987-	**24**	22	1.345-	**22**	3	1.436-
12	14	1.964-	**25**	28	1.181-	**23**	6	1.308-
13	21	1.791-	**26**	30	1.087-	**24**	6	1.258-
14	13	1.482-	**27**	35	1.041-	**25**	8	1.218-
15	27	1.172-	**28**	31	0.908-	**26**	14	0.989-
16	27	1.005-	**29**	37	0.54-	**27**	10	0.744-
17	32	0.809-	**30**	52	0.517-	**28**	12	0.482-
18	39	0.714-	**31**	44	0.211-	**29**	18	0.26-
19	29	0.618-	**32**	53	0.171-	**30**	15	0.026-
20	43	0.468-	**33**	46	0.072-	**31**	14	0.049
21	31	0.356-	**34**	41	0.016	**32**	19	0.193
22	44	0.233-	**35**	40	0.266	**33**	25	0.562
23	55	0.123-	**36**	45	0.285	**34**	17	0.689
24	46	0.034-	**37**	44	0.429	**35**	35	0.821
25	46	0.071	**38**	39	0.56	**36**	22	0.932
26	35	0.174	**39**	35	0.665	**37**	22	1.024
27	52	0.267	**40**	32	0.737	**38**	21	1.086
28	43	0.361	**41**	27	0.846	**39**	32	1.29
29	49	0.496	**42**	24	0.971	**40**	44	1.481
30	43	0.614	**43**	23	0.987	**41**	29	1.654
31	39	0.755	**44**	15	0.999	**42**	30	1.841
32	41	0.95	**45**	17	1.203	**43**	34	2.155
33	26	1.132	**46**	20	1.284	**44**	32	2.447
34	27	1.448	**47**	6	1.304	**45**	32	2.852

3.084	36	**46**	1.401	17	**48**	1.618	17	**35**
3.486	30	**47**	1.437	9	**49**	1.875	30	**36**
4.121	36	**48**	1.546	14	**50**	2.14	10	**37**
4.174	34	**49**	1.726	9	**51**			
4.218	34	**50**	1.769	11	**52**			
4.287	21	**51**	1.77	2	**53**			
4.314	15	**52**	1.899	3	**54**			
4.365	24	**53**	2.178	3	**55**			
4.383	30	**54**	2.246	3	**56**			
4.43	12	**55**	2.308	1	**57**			
4.474	19	**56**	2.629	5	**58**			
4.521	6	**57**	2.701	3	**60**			
4.545	15	**58**						
4.571	18	**59**						
4.584	11	**60**						
4.591	10	**61**						
5.002	9	**62**						
5.034	3	**63**						
5.041	4	**64**						
5.1	3	**65**						
5.124	1	**66**						
5.287	1	**67**						
5.32	1	**68**						
5.47	1	**69**						
5.54	3	**70**						

الملحق (13)

قيم الدرجات الحقيقية المقابلة للعلامة الملاحظة وتكراراتها لدى طالبات الصفوف (السادس، السابع، الثامن) الأساسي.

الصف								
السادس			السابع			الثامن		
الدرجة الخام	التكرار	الدرجة الحقيقية	الدرجة الخام	التكرار	الدرجة الحقيقية	الدرجة الخام	التكرار	الدرجة الحقيقية
5	1	11.616	**18**	2	20.496	**16**	2	23.731
6	1	11.518	**19**	4	22.917	**17**	1	23.739
7	1	11.655	**20**	7	21.940	**18**	3	23.777
8	2	11.489	**21**	18	23.342	**19**	2	23.773
9	6	11.554	**22**	17	23.032	**20**	3	23.774
10	4	11.657	**23**	14	24.411	**21**	5	23.734
11	16	11.668	**24**	22	25.379	**22**	3	23.809
12	14	12.870	**25**	28	26.484	**23**	6	23.811
13	21	13.151	**26**	30	26.419	**24**	6	26.044
14	13	13.998	**27**	35	26.844	**25**	8	25.293
15	27	15.219	**28**	31	27.640	**26**	14	25.708
16	27	15.976	**29**	37	29.393	**27**	10	27.921
17	32	17.198	**30**	52	29.330	**28**	12	28.914
18	39	17.710	**31**	44	31.180	**29**	18	28.043
19	29	18.708	**32**	53	31.669	**30**	15	29.830
20	43	19.992	**33**	46	32.644	**31**	14	31.628
21	31	20.986	**34**	41	33.243	**32**	19	32.321
22	44	21.971	**35**	40	35.254	**33**	25	32.974
23	55	23.070	**36**	45	35.922	**34**	17	33.054
24	46	24.061	**37**	44	36.515	**35**	35	34.840
25	46	25.069	**38**	39	38.145	**36**	22	35.388
26	35	26.007	**39**	35	39.188	**37**	22	36.880
27	52	26.920	**40**	32	39.959	**38**	21	37.700
28	43	27.854	**41**	27	41.304	**38**	32	38.162
29	49	28.960	**42**	24	42.483	**39**	44	38.951
30	43	30.058	**43**	23	42.941	**40**	29	40.067
31	39	31.112	**44**	15	43.233	**41**	30	41.359
32	41	32.146	**45**	17	44.854	**42**	34	43.351
33	26	33.014	**46**	20	46.516	**43**	32	43.609
34	27	34.061	**47**	6	46.586	**44**	32	44.401
35	17	34.795	**48**	17	47.560	**45**	36	45.538
36	30	36.122	**49**	9	47.873	**46**	30	45.846
37	10	35.835	**50**	14	49.276	**47**	36	47.235
			51	9	51.304	**48**	34	47.900
			52	11	52.090	**49**	34	49.591
			53	2	51.984	**50**	21	50.269
			54	3	52.932	**51**	15	51.487
			55	3	55.674	**52**	24	52.135
			56	3	56.287	**53**	30	53.338
			57	1	56.935	**54**	12	54.497
			58	5	58.489	**55**	19	55.157
			60	3	59.288	**56**	6	56.463
						57	15	57.576
						58	18	58.408
						59	11	58.516
						60	10	60.261
						61	9	60.829
						62	3	62.479
						63	4	62.436
						64	3	64.379
						65	1	65.131
						66	1	67.569
						67	1	68.097
						68	1	68.766
						69	3	69.701

الملحق (14)

قيم درجات القدرة وتكراراتها لدى طالبات الصفوف (السادس، السابع، الثامن) الأساسي.

الصف					
السادس		السابع		الثامن	
الدرجة الخام	التكرار	الدرجة الخام	التكرار	الدرجة الخام	التكرار
5	1	**18**	2	**16**	2
6	1	**19**	4	**17**	1
7	1	**20**	7	**18**	3
8	2	**21**	18	**19**	2
9	6	**22**	17	**20**	3
10	4	**23**	14	**21**	5
11	16	**24**	22	**22**	3
12	14	**25**	28	**23**	6
13	21	**26**	30	**24**	6
14	13	**27**	35	**25**	8
15	27	**28**	31	**26**	14
16	27	**29**	37	**27**	10
17	32	**30**	52	**28**	12
18	39	**31**	44	**29**	18
19	29	**32**	53	**30**	15
20	43	**33**	46	**31**	14
21	31	**34**	41	**32**	19
22	44	**35**	40	**33**	25
23	55	**36**	45	**34**	17
24	46	**37**	44	**35**	35
25	46	**38**	39	**36**	22
26	35	**39**	35	**37**	22
27	52	**40**	32	**38**	21
28	43	**41**	27	**39**	32
29	49	**42**	24	**40**	44
30	43	**43**	23	**41**	29
31	39	**44**	15	**42**	30
32	41	**45**	17	**43**	34
33	26	**46**	20	**44**	32
34	27	**47**	6	**45**	32
35	17	**48**	17	**46**	36
36	30	**49**	9	**47**	30
37	10	**50**	14	**48**	36
		51	9	**49**	34
		52	11	**50**	34
		53	2	**51**	21
		54	3	**52**	15
		55	3	**53**	24
		56	3	**54**	30
		57	1	**55**	12
		58	5	**56**	19
		60	3	**57**	6
				58	15
				59	18
				60	11
				61	10
				62	9
				63	3
				64	4
				65	3
				66	1
				67	1
				68	1
				69	1
				70	3

Abstract

Gogazeh, Yousef Hassan Ali. Constructing Multi-Level Test in Science for Intermediate Basic Stage Grades According to the Three Parameter Model. PhD dissertation, Yarmouk University, 2014 (Supervisor. Professor Doctor Sari Saleem Sawaqed).

The study aimed at constructing a multi-level test in science for intermediate basic stage grades according to the three parameter model. To achieve the aim of the study, a multi-level achievement test in science for (6th, 7th and 8th basic grades was constructed. The 6th grade achievement test contained (40) multiple choice items with (4) alternatives; the 7th grade achievement test contained (70) multiple choice items with (4) alternatives, while the 8th grade achievement test contained (80) multiple choice items with (4) alternatives. Each two neighboring levels contained a set of anchor items, totaling (12) items between 6th and 7th grades and (14) items between 7tha and 8th grades. The tests in all three levels was administrated to a sample totaling (3123) 6th, 7th and 8th female students selected from the public schools at the Jerash Governorate educational directorate in the school year 2012\2013.

Three methods were used for equating based on the item response theory: the first used ability scores equation, the second used true scores equation, while the third use observed scores equation. In the equation, the non- equivalent with the common anchor groups design were used. The equation effectiveness was judged using the cross- sectional validity and the standard error for the equation. The following software were used in data analysis and in answering the questions of the study: SPSS, BILOG-MG, NOHARM, LDID, EQUATE, IRTQ, PIE, ST. Results of the study showed:

Results pertaining to the validity and reliability were high for the three levels of the test (6th, 7^{th} and 8^{th}). The achievement test fulfilled the requirements of the equation. Also, there were differences in students' abilities and a difference was found in the test difficulty in all three levels; justifying the use of the vertical equating between the 6^{th} grade and the 7^{th} grade from one hand and the 7^{th} grade and the 8^{th} grade on the other. Also, results of the study verified the assumptions of the 3PL model in data obtained (unidimensionality, Local dependence).

As for the test equating methods effectiveness based on item response theory, results of the study indicated that ability scores equating method was the most effective, followed by the observed scores equating method, while the true scores equating method was the least effective as the cross sectional validity and the standard error values for the ability scores equating method were lesser compared to the observed scores equating method and true scores equating method. As for the equating results advantages for the 6^{th} and 8^{th} grads, results of the study indicated that science test scores for the 8^{th} grade attributed to the 7^{th} grade were better were better compared to 6^{th} grade science test equating results attributed to the 7^{th} grade in all the three equating methods.

Key Words: Test Equating, Vertical Equating, Multi-Level Achievement Test, Common Anchor Test.